Das Tuareghochland

nach den neuesten französischen Forschungen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen philosophischen Fakultät

der

Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität

vorgelegt und mit deren Genehmigung veröffentlicht

von

Paul Kießler,
Kandidat des höheren Lehramts.

Mittwoch, den 27. September 1911, vorm. 11 Uhr
in der Aula Leopoldina

Vortrag:

Die Dünenbildung.

Darauf: **Promotion.**

ACAD.
LIBRARY
BERLIN

Breslau,
Druck von R. Nischkowsky.
1911.

Gedruckt mit Genehmigung der philosophischen Fakultät
der Königlichen Universität Breslau
auf Antrag des Referenten Herrn Prof. Dr. **Supan.**

Das Examen rigorosum fand am 28. Juni 1911 statt.

Disposition.

I.
Inbegriff und Grenzen des Tuareghochlandes.

Seite

Die Tuareg und ihre Wohnsitze. — Geologische und morphologische Eigenart des zentralen Hochlandes der westlichen Sahara. — Grenzen. — Weltstellung. 1

II.
Die Landschaften.

Ahnet. 7

Die geologische Struktur und die Hauptabdachungen. — Wadis und Destruktion. — Acedjeradh. — Das östliche Ahnet. — Die Hammada am Wadi Souf-Mellen.

Mouydir. 10

Die Grenzen.

Westmouydir: Die allgemeinen Höhenverhältnisse. — Zertalung. — Die Gebirge am Westrande. — Die Antiklinale Ain-Milok-Djoghraf. — Die Falte am rechten Ufer des Wadi Botha. 11

Ostmouydir: Orographische Struktur. — Die äußere Gebirgsreihe. — Die innere Gebirgszone. — Die Wadis. — Die Talebene zwischen Mouydir und dem Tassili der Azdjer. 14

Tassili der Azdjer. 18

Grenzen. — Struktur und Destruktion. — Höhenlage. — Die Wadis. — Einteilung. — Zeugenberge und Dünengebiete.

Adrar der Azdjer. 24

Anahef. 24

Die Grenzen. — Ketten und Massive. — Die Wasserscheiden und Wadis.

Das Hoggarmassiv. 27

Orographie und Hydrographie.

Seite

Tifedest. 29

Das Gebirge und sein westliches Vorland. — Die Wasserscheiden.

Eguere. 31

In-Zize. 31

Die Randebenen des Hoggarlandes. 32

Das Tafelland bei In-Azaoua und das Tassili Tan-Tagrira. 33

Tassili von Tin-Ghaor. 35

Tassili Tan-Adrar. 35

Timetrin. 36

Adrar der Iforas. 36

Das nördliche Vorland. — Die Gebirge und ihre Gruppierung. — Die Wadis und ihr System.

Aïr. 41

Allgemeine Topographie. — Die Wadis. — Die Abdachungen der Rumpffläche. — Die Gebirgsmassive.

III.

Zusammenfassung. 45

Beilagen: Übersicht der Forschungsreisen in das Tuareghochland seit 1880. 50

Situationsskizze im Maßstab 1 : 5000000.

I.

Inbegriff und Grenzen des Tuareghochlandes.

Das Tuareghochland ist der Teil der Sahara, welcher vorzugsweise das Streifgebiet des nomadischen Tuaregvolkes ist. Die Tuareg[1]) oder Imoscharh gehören zu den Berbern, der westlichen Gruppe der hamitischen Völker, welche im Altertum ganz Nordafrika bewohnten. Phönizier, Römer und Germanen haben den Berbern zeitweise ihre Küstengebiete streitig gemacht, ohne dauernden Erfolg. Den nachhaltigsten Einfluß auf die Völkerverhältnisse Nordafrikas hatte dagegen die Einwanderung der Araber. Ihre Sprache vermittelt den Handelsverkehr zwischen den Atlasländern und dem Sudan, der Islam hat von ihnen ausgehend die Berber und einen großen Teil der Neger in seinen Bann gezogen. Die Berber sind zum großen Teil im arabischen Volkstum aufgegangen. Wenn aber auch bei allen Berberstämmen die Araber und die seit Jahrhunderten in großer Zahl zugeführten Negersklaven die Rassenreinheit mehr oder weniger stark beeinträchtigt haben, so sind doch die Gebirge Marokkos, die Kabylie und die Zentralgebiete der westlichen Sahara im Besitze vorwiegend hamitischer Völker geblieben. Nach Ratzels

---

[1]) Einzahl „Tarki“ oder „Targi“, vgl. Heinrich Barth, Reisen und Entdeckungen in Nord- und Zentralafrika, Gotha 1857, Bd. I, S. 246.

Völkerkunde sind die Tuareg die reinsten der Berberstämme. Ihr alleiniges Besitzrecht auf die Gebirgslandschaften der westlichen zentralen Sahara ist nur durch die französischen Kolonialtruppen bestritten. Durch die weiten Dünengebiete und unbewohnbaren Durststrecken, welche das Hochland umgeben, waren seine Bewohner gegen den Andrang der Nachbarvölker geschützt; auch bietet die Natur des Landes nichts Verlockendes für seßhafte Völker, da doch selbst die geringe Zahl der Nomaden auf die Zufuhr der durchziehenden Karawanen angewiesen ist. Vor allem sind die Gebirge des Hochlandes für die Lebenshaltung der Tuareg von der größten Wichtigkeit. In deren schattigen, feuchten Tälern finden sie zum Anbau geeignete Plätze, Weidegrund und die meisten Wasserstellen, sie bieten ihnen ferner Zuflucht vor überlegenen Verfolgern. Der Umstand, daß die Benennungen der einzelnen Volksgruppen mit denen von Gebirgen übereinstimmen, bezeugt das enge Abhängigkeitsverhältnis. Auch jetzt noch können wir vier Gruppen von Tuaregstämmen unterscheiden, wenn auch im einzelnen seit dem Erscheinen von Duveyriers Buch über die Tuareg[1]) bedeutende Verschiebungen unter den Stämmen erfolgt sind: nämlich die Azdjer oder Kel-Azdjer im Tassili der Azdjer, die Kel-Owi oder Kel-Aïr, die Kel-Ahaggar oder Hoggar, welche von den Gebirgen in der Mitte des Hochlandes nach Mouydir und Ahnet, aber auch zu den Azdjer und den Ifoghas hinüberschweifen[2]), schließlich die Ifoghas im Adrar der Ifoghas. Die Auelimmiden, welche früher das Adrar

[1]) Henri Duveyrier, Les Touareg du Nord, Paris 1864, S, 1 f.

[2]) Cauvet, Notice sur les fractions touareg. Bul. Com. Afr. frç. 1903, S. 35. E. F. Gautier, A travers le Sahara français. La Géogr. XV, S. 24 f.

inne hatten, sind in dem Völkergemisch des Sudan untergetaucht.

Die Gebirge sind von weiten ebenen Landschaften umgeben. Wie weit wir diese zum Tuareghochlande zu rechnen haben, darüber gibt uns ein Überblick über die geologischen und morphologischen Verhältnisse der Sahara näheren Aufschluß. Mitten durch die Wüste zieht sich in OSO-Richtung eine Reihe alter, vorwiegend kristallinischer Rumpfgebirge, die aus mehreren, an der Oberfläche nicht zusammenhängenden Gliedern besteht, welche die höchsten Erhebungen der Sahara bilden; den Abdachungen der einzelnen Teile sind jüngere Schichten angelagert. Das Land der Hoggar, Aïr und Adrar der Iforas stellen gemeinsam ein Glied der kristallinischen Rumpfzone dar. Die paläozoischen Sedimente umfassen das obere Silur, das Devon und das Karbon[1]). Die Devongebirge am Nordrande des Hochlandes und in der südlichen Hälfte, zwischen dem 20. und 22. Breitengrade, schließen sich den benachbarten kristallinischen Landschaften orographisch an. Im Gegensatz zum Devon gleichen die Karbonschichten in ihrer landschaftlichen Ausprägung mehr den Flachländern postjurassischer Bildungen, welche das Tuaregland rings umgeben. Die kristallinischen bis devonischen Gebiete übersteigen fast überall 500 m Meereshöhe, ja besitzen zum großen Teil Höhen weit über 1000 m, wogegen die jüngeren 500 m nur an wenigen Stellen erreichen. Der Gebirgscharakter des Hochlandes wird noch gesteigert durch zahlreiche jüngere vulkanische Deckenergüsse und Gänge. Wegen der Höhenlage überwiegt im Tuareglande die Abtragung. Von dem

[1]) E. Haug, La structure géol. du Sahara central. La Géogr. XII, S. 298 ff

Schutt der Verwitterung und Erosion sind fast nur die groben Bestandteile im Hochlande verblieben, die feineren aber bilden vornehmlich in den tieferen Gebieten der Sahara weite Sebchen und die großen Dünenmeere, welche das Tuaregland so auffällig auf dem Kartenbilde hervortreten lassen.

Neben den ethnographischen Gesichtspunkten sind demnach bei der Bestimmung der Grenzen des Tuareghochlandes vor allem geologische und Höhengegensätze zu berücksichtigen. Die Nordgrenze beschreibt einen nordwärts gerichteten Bogen, von Ouallen, im NW des Ahnetgebirges, über Ain-Kahla im nördlichen Mouydir, Ain-Tebalbalet im Tassili der Azdjer bis Rhat. Sie hält sich ungefähr an die geologische Grenze zwischen Devon und Karbon. Im äußersten Westen ist das Grenzland großenteils mit Sebchen bedeckt, in der östlichen Hälfte mit Dünen. Rhat liegt an der Südspitze einer breiten und flachen, dünenbedeckten Einsenkung am Ostrande des Tassili der Azdjer. Da südlich von Rhat das Sandsteingebirge stark zusammengeschnürt ist, kommt der Einschnitt als Nordostgrenze des Tuareghochlandes in Betracht[1]). Östlich der Ebene von Rhat erhebt sich die steile Akakuswand, und setzt sich das Sandsteingebirge noch bis Tümmo, im Lande der Tibbu, fort. Zur Zeit der Barth'schen Forschungsreise lag die politische Ostgrenze des Tuareglandes am Ostabhange der Akakuskette[2]). Völlig unbekannt ist der Grenzverlauf auf der nach der Senke von Bilma einfallenden Ostabdachung, zwischen Rhat und dem östlichen Aïr. Das kristallinische Rumpfgebirge besitzt in den östlichsten bekannten

[1]) R. Chudeau, D'In Zize à In Azaoua. La Géogr. XV, S. 412.
[2]) Barth, I, S. 224.

Teilen nur im Süden des Tassili der Azdjer und nördlich von Aïr annähernd 500 m Meereshöhe, erreicht aber im östlichen Anahef noch 1500 m; es kann demnach noch weit nach Osten reichen, ehe jüngere Auflagerungen beginnen. Das Devon östlich von In-Azaoua ist stark abgetragen und nähert sich morphologisch dem Hammadatypus Südalgeriens, seine Höhe beträgt ungefähr 500 m ü. d. M. Nach Chudeaus Karte beginnen im O von Aïr sehr bald die jüngeren Anlagerungen[1]). Am Südrande des Tuareghochlandes ist die Grenze zwischen den alten kristallinischen Gesteinen und den jüngeren Schichten bisher an drei Stellen bekannt. Barth[2]) verzeichnete sie am Südende des Tales Bargot. Bei Agades endet die Decke des Tagamasandsteins in einer wenige Meter hohen Stufe nördlich der Stadt[3]). Im Süden des Adrar der Iforas verzeichnet Gautier[4]) die Formationsgrenze an der Vereinigung der Wadis Eguerrer und Idachi; südlich davon bilden horizontale, zunächst kretaceïsche, dann tertiäre Schichten bis an den Niger ein dürres, hammadaartiges Flachland. Das weite Gebiet zwischen Aïr und dem Lande der Iforas ist noch unerforscht. Orographische wie geologische Gründe sprechen aber dafür, es nicht zum Tuareghochlande zu rechnen, sondern es eher den jungen Tafelländern im S. Aïrs und des Adrar der Iforas an die Seite zu stellen. Das Tal des Wadi Tafassasset, das in der Richtung auf dieses unbekannte Gebiet verläuft, hat schon bei In-

[1]) Chudeau, Esquisse géologique de l'Aïr et de la région de Zinder, M. = 1 : 1250000. La Géogr. XV, Pl. 4.

[2]) I, Karte, M. = 1 : 1000000, Blatt 6.

[3]) F. Foureau, Documents scientifiques de la mission saharienne. 3 Bände und Atlas. Paris 1903/5. III, S. 644 f.

[4]) Itinéraire à travers l'Adrar des Iforas, M. = 1 : 1250000. La Géogr. XV, Pl. 1.

Azaoua weniger als 500 m Meereshöhe, bei sehr beträchtlicher Breite. Zwischen In-Azaoua und dem Wadi Tagrira beobachtete Chudeau[1]) sehr jugendlich aussehende Sandsteine, die sich deutlich von den devonischen Sandsteinen im Liegenden abhoben; hieran und an ähnliche Vorkommnisse 60—80 km nördlich von Agades knüpft er die Vermutung, daß noch im Tertiär westlich des meridionalen Zuges der tertiären Vulkane von Aïr ein Meeresarm sich aus dem heutigen Sudan bis in die Breite von In-Azaoua erstreckte. Auf der Westseite des Tuareglandes liegen das kristallinische Terrain und das Devon zum größten Teil unter der 500 m-Isohypse. Bedeutendere Erhebungen weisen nur das Adrar der Iforas, das Massiv In-Zize und Ahnet auf. Die geologische Grenze zwischen dem Devon von Timetrin, welches dem Adrar der Iforas im NW angelagert ist, und der Kreide liegt in der Nähe von Laperrines Route im W von Ilafok[2]). Der Devonsandstein von Ahnet endet in der Nähe von Ouallen. Nordwestlich davon liegt die als Hammada oder als Tanezrouft, d. h. Durststrecke, bezeichnete, mit ausgedehnten Tonsebchen bedeckte Landschaft Azz-el-Matti[3]).

Die Hauptmasse des Tuareghochlandes liegt demnach zwischen dem 27. und 21. Parallelkreise und zwischen dem 1. und 11. Grade östl. L. v. Greenwich. Von seinen beiden südlichen Vorgebirgen dringt Aïr zwischen 7° 40′

---

[1]) Le Lutécien au Soudan et au Sahara. C. R. Ac. Sc. 144, S. 812 f.

[2]) Mussel, Carte géologique de l'itinéraire Touat-Taoudeni. Rens. col. 1907, S. 143.

[3]) Ders., Observations géologiques faites au cours de la tournée du Lt.-Col. Laperrine du Touat à Taoudeni par Achourat. Rens. col. 1907, S. 146. Niéger, Une tournée dans le sud de l'annexe du Tidikelt. Levé d'itinéraire Rens. col. 1905, S. 50.

und 9° Länge bis 17° nördlicher Breite vor, während das Adrar der Iforas mit dem Timetrin den Raum zwischen dem 21. und 18. Parallelgrade und zwischen 0° 20′ und 3° 0′ L. füllt. Die Flächenausdehnung des Hochlandes beträgt so etwa 600000 qkm oder ein Fünfzehntel der gesamten Sahara.

II.

Die Landschaften.

Ahnet

ist das westlichste der nördlichen Devongebirge. Das herrschende Gestein ist unterdevonischer hellfarbiger Sandstein mit schwarzer Schutzrinde; die Basis bildet eine dünne Schicht Puddinggestein[1]). Das Vorkommen älterer, vielleicht silurischer Kalke, Quarzite und Tonschiefer, besonders in der Achse Adrar Ahnet—Adjrazraz[2]), sowie jüngerer, mittel- und oberdevonischer Schichten im Westflügel des Gebirges, am Rande der Mulde von Ennfous[3]) und im Tal des Wadi Igliten[4]), deutet auf meridionale Faltung. In der Mulde von Ennfous dringt das Karbon bis gegen 24° 45′ nach S vor. Steiler aufgerichtete Schichten, und zwar neben Karbon auch Devon und Silur, sind jedoch erst in der Hammada im

---

[1]) Gautier, Le Mouidir—Ahnet. La Géogr. X, S. 7 f.

[2]) Chudeau, La Géogr. XV, S. 402. Ders., La géologie du Sahara central. C. R. Ac. Sc. 144, S. 1386. Gautier, a. a. O. S. 94. Flamand, Note sur les observations géol. et morphol. relevées par le Cpe. Besset. Rens. col. 1905, S. 136.

[3]) Haug, Nouvelles données paléont. sur le dévonien de l'Ahenet occid. C. R. Ac. Sc. 142, S. 732 f. Ders., Sur les fossiles de l'Ahenet occ. recueillis par M. N. Villatte. C. R. Ac. Sc. 141, S. 970 ff.

[4]) Mussel, Rens. col. 1907, S. 147.

NW von Ahnet beobachtet worden[1]). Die Struktur des Gebirges läßt neben der konzentrischen Abdachung gegen die Karbonmulde von Ennfous deutlich das Einfallen der Schichten nach N hervortreten. Während die steilen Sandsteingehänge am Südrande des Gebirges 200—300 m relative Höhe besitzen, tauchen die Schichten im N oft unmerklich unter[2]). Überdies beträgt die absolute Höhe der kristallinischen Rumpffläche im S von Ahnet 450—500 m, die der Karbonebene, längs des Wadi Adrem, nur etwa 300 m[3]).

Durch die südnördliche Abdachung ist auch die Richtung der Erosionsfurchen bedingt. Die meisten Wadis beginnen nahe dem Südrande des Gebirges und enden in der Nähe der Grenze zwischen Devon und Karbon in dem großen Wadi Adrem[4]). Der Ursprung dieses Tales geht in das südliche Adrar Ahnet zurück. Am Nordrande des Gebirges angelangt, nimmt der Talweg West-, dann Nordwestrichtung an und bildet die Nordgrenze von Ahnet. Von den bekannten Wadis entspringt nur Wadi Taoudrart oder Ait-el-Kha in dem kristallinischen Gebiet, außerhalb von Ahnet, und durchzieht das ganze Gebirge. Der äußerste Westen von Ahnet ist nach NNW geöffnet. Diese Richtung haben die Wadis Tazalouait, Ifislen und Meraguen, welche nördlich von Ouallen das Gebirge durchziehen und getrennt vom Adrem in die Sebcha Azz-el-Matti ein-

[1]) Mussel, S. 144 f. Vgl. Gautier, a. a. O. S. 11.

[2]) Itinéraires du Com. Laperrine et du Lt. Voinot, M. = ca. 1 : 1500000. Rens. col. 1904, S. 209. Besset, Esquisse géologique etc. Rens. col. 1905, S. 125.

[3]) Gautier, La Géogr. X, Pl. 1 u. Fig. 2, S. 15. Villatte, De Ouargla au Tidikelt et à l'Adrar des Iforas, M. = 1 : 1500000. La Géogr. XII, Pl. 1.

[4]) Niéger, Rens. col. 1905, S. 50. Ders., Sahara occidental, M. = 1 : 2000000. La Géogr. XVI, Pl. 2.

münden sollen[1]). Die Erosionsfurchen schneiden oft bis an das Rumpfgebirge des Untergrundes ein[2]). Besonders in den nördlichen Teilen von Ahnet ist die erosive Aufteilung des Gebirges sehr weit fortgeschritten[3]). Vielfach breiten sich in den steilwandigen Wadis Schwemmlandflächen, Maader, aus, mit einiger Vegetation von Kräutern und sogar vereinzelten Bäumen[4]). An den breiten Austrittstellen einzelner Wadis aus dem Gebirge, wie des Wadi Meraguen und Ifislen[5]), sind neben Maadern auch beträchtliche Dünen vorhanden. Jene der Ergs Ennfous[6]) und Tessegafi erreichen bis 120 m relativer Höhe. An ihrer Südspitze, bei Tin-Taggar, tritt das Wadi Taoudrart aus dem Gebirge in die Dünen; sein etwa 150 m breites, auch Foum-ez-Zkak benanntes Cañon teilt im Verein mit der Mulde von Ennfous das Ahnetgebirge in eine West- und Osthälfte.

Das westliche Ahnet wird Acedjeradh oder Achegrad genannt. Die ersten Vorberge des Achegrad liegen im N nur wenig südlich des 26. Breitengrades. An der Westseite der Mulde von Ennfous steigen die Sandsteintafeln sanft gegen W und S an, zunächst ein zusammenhängendes Amphitheater darstellend[7]), im W des Wadi Igliten und des Wadi Meraguen aber in viele kleinere Tafelberge von nordsüdlicher Längserstreckung aufgelöst[8]). In der Umgebung der Brunnen von Ouallen

---

[1]) Mussel, Du Touat à l'Acegradh. Rens. col. 1907, S. 55.
[2]) Flamand, Rens. col. 1905, S. 136. Mussel, a. e. a. O.
[3]) Gautier, a. a. O., S. 93.
[4]) Niéger, Rens. col. 1905, S. 50 u. 52. Villatte, Du Tidikelt vers Tombouctou. La Géogr. XII, S. 211.
[5]) Mussel, Rens. col. 1907, S. 56.
[6]) Villatte, a. a. O. S. 212.
[7]) Gautier, a. a. O. S. 15. Niéger, Rens. col. 1905, S. 50.
[8]) Mussel, Rens. col. 1907, S. 146 ff.

liegen die westlichsten Erhebungen von Ahnet[1]). Der hohe südliche Steilrand des Achegradsandsteins verläuft etwa längs 24° 30′ nördlicher Breite. 20—30 km südlich davon erheben sich mehrere kristallinische Inselberge, deren östlichster, Adrar Taoudrart, mehrere Gipfel von 300—400 m rel. Höhe erkennen läßt[2]).

Die Osthälfte von Ahnet reicht nach N nur wenig über den 25. Breitengrad hinaus, dagegen nach S bis nahe an den 24. Grad. Die Ostwand der Mulde von Ennfous bildet Adrar Tarit, daran schließt sich im S das Adrar Adhafar (200—300 m rel.). Diese beiden Tafelgebirge werden im O vom Wadi Adrem begrenzt. An dessen rechtem Ufer liegen, von zahlreichen Nebentälern durchzogen, im N besonders Adrar Adjam (100 m rel.) und das bereits erwähnte Adrar Adjrazraz, südlich davon das hohe, wegen seiner allseitig steilen Gehänge schwer zugängliche Adrar Ahnet[3]).

Unterhalb des Adrar Adjam bildet das Devon eine flache, von W nach O etwa 30 km breite Hammada, welche die beiden „Zwillingsgebirge" Ahnet und Mouydir trennt. Sie wird vom Wadi Souf-Mellen und Wadi Nazarif oder Tassaret in nordnordwestlicher Richtung durchquert; ihre Höhe beträgt im NO von Ahnet 350 bis 400 m ü. d. M. Gautier[4]) führt die Einsenkung auf eine Synklinale zurück.

Mouydir.

In Mouydir verläuft der südliche Glint des Devons etwa in 25° 20′ Breite. Den Glint begleiten zahlreiche

[1]) Mussel, S. 57.
[2]) Niéger, Rens. col. 1905, S. 51.
[3]) Gautier, a. a. O. S. 93 f.
[4]) La Géogr. X, S. 14 u. Pl. 1.

kristallinische Berge, wie die Quarz- und Schieferspitzen bei Hassi-Aseksen[1]) und die bedeutenden Erhebungen, welche Guillo-Lohan bis zum Wadi Tiredjert antraf, das er als eigentliche Südgrenze von Mouydir bezeichnet[2]). Die Nordgrenze des Gebirges bildet meistenteils der Mittellauf des Wadi Botha, über den nur die Devonfalte von Ain-Kahla nach N hinausragt. Im NO ist Djebel Khanget-el-Hadid das letzte Vorgebirge von Mouydir[3]). Die flache, hammadaartige Stufenlandschaft Iraouen, jenseits des Djebel Khanget-el-Hadid, besteht freilich noch aus devonischen Tafeln. Unter dem östlichen Steilrande von Mouydir liegt die breite Talebene der Wadis Rharis und Igharghar. Das Gebirge ist in ganz ähnlicher Weise wie Ahnet durch eine Bucht des Karbon und ein von S hineinmündendes Tal, das Wadi Tinsermar und Tifirin[4]), in zwei Hälften geteilt.

Die gefaltete Westhälfte ist nur flach nach NNW abgedacht. Die Meereshöhe der kristallinischen Destruktionsfläche beträgt am Wadi Arak ungefähr 500 m[5]). Das Bett des Wadi Botha hat etwa 400 m Meereshöhe an der Stelle, wo es in das westliche Mouydir eintritt, 300 m bei Ain-Milok, wo es den Nordrand erreicht, und 250 m bei Hassi-el-Khenig. Eine Abnahme der relativen Erhebungen nach N ist nicht festzustellen, liegen doch

---

[1]) Besset, Reconnaissances au Sahara (Sonderabdruck aus Rens. col. 1904). Paris 1904, S. 57 f.

[2]) Guillo-Lohan, Un contre-rezzou au Hoggar. Rens. col. 1903, S. 208 u. 264.

[3]) Flatters, Documents relatifs à la mission dirigée au sud de l'Algérie par le Lt.-Col. Fl. Paris 1884. Bericht vom 15. Jan. 1881.

[4]) Besset, Reconn. S. 56 und Karte Insalah-Amguid, M. = ca. 1 : 1450000.

[5]) Nach Villatte, La Géogr. XII, Pl. 1 = 530 m, nach Gautier, La Géogr. X, Pl. 1 = 450 m. Die Höhenzahlen beider Karten weisen Unterschiede bis zu 110 m auf.

gerade die höchsten Gebirge in den nördlichen Teilen von Westmouydir.

Bei Hassi-el-Khenig vereinigt sich Wadi Botha mit dem zweiten großen Talzuge, Wadi In-Belrem, das oberhalb Tibratin und an der Quelle Arak genannt wird. Bei dem geringen Gefälle ist die Breite der Täler von Westmouydir sehr bedeutend. Enge Durchbrüche durch steile Gebirgsmauern, wie z. B. die 50 m breite Bresche des Wadi Tadjemout[1]), sind selten. Dagegen bildet Wadi Botha innerhalb des Gebirges eine fortlaufende Reihe breiter Maader, und Wadi Arak-Tibratin stellt mit seinen zahlreichen breiten Nebentälern ebenfalls nur eine Aufeinanderfolge kies- und schwemmlandbedeckter Talebenen dar. In dem nördlichen Drittel von Westmouydir übertrifft die Ausbreitung der Talflächen die der Gebirge[2]). Auf den Talböden findet man hier und da Zeugenberge; Dünen haben sich besonders am Wadi Arak angesammelt, besitzen aber nur geringe Ausdehnung[3]).

Durch Wadi Arak-Tibratin und Wadi In-Takoula, einen anderen Zufluß des Botha, wird eine westliche Gruppe von Gebirgen abgeschnitten. Dazu gehört eine 2—300 m hohe Kammlinie längs des Westrandes des Gebirges, deren einzelne Glieder von S nach N Djebel Nazarif, Djebel Timeskis, Djebel Tin-Khelifa und Djebel In-Belrem sind. Bei Hassi-In-Belrem durchbricht das Wadi Tibratin diesen Wall und bestreicht dann als Wadi In-Belrem den Westabhang des gleichnamigen Gebirges. Dem Djebel Tin-Khelifa ist im W ein größeres Dünenmassiv vorgelagert. Auf der Ostseite der Randkette, schon am rechten Ufer des Tibratin, liegen Djebel Tibratin und

[1]) Guillo-Lohan, Rens. col. 1903, S. 207.
[2]) Voinot, A travers le Mouydir. Rens. col. 1904, S. 210.
[3]) Ders., S. 211.

Djebel Takoumbaret. Am oberen Wadi Arak ragt das kristallinische Rumpfgebirge bis gegen 25° 45′ in die Devonzone hinein. Erwähnt sei hier die Ansicht Gautiers[1]), daß der Lauf des Wadi Arak einer Antiklinalachse entspreche, deren Abdachungen die Gebirge zu beiden Seiten des Tales darstellen sollen.

Zwischen dem Wadi In-Takoula und Wadi Tribatin-Arak einerseits und dem Wadi Botha und Wadi Tinsermar-Tifirin andererseits liegt kettenartig, in der Streichungsrichtung SSO-NNW angeordnet, eine dicht gedrängte Masse ziemlich hoher Gebirge. Die einzelnen Ketten berühren sich im S von Ain-Milok, dem nördlichen Endpunkt einer Antiklinale, nach Bessets Hypothese[2]). Die westliche Kette dieser Gruppe bilden von N nach S Djebel Aoussediden, Djebel Tiheldjemin, Djebel In-Settaf, Djebel Tiratimin, Djebel Arak. Der niedrigere südliche Teil erscheint vom Wadi Arak aus immer noch als 150—250 m hohe Mauer[3]). Östlich dieser Kette sind die Djebel Djoghraf, Tidjift und Amcissenem anzuführen. Am linken Ufer des Botha streichen nach SO Djebel Ilezanat, Djebel Hahor und Djebel Ancerfa. An letzteres schließt sich im S ein hohes Gebirge, das nach O terrassenförmig 320 m tief zu den vegetationsreichen Maadern des Wadi Tifirin bei Tin-Djeloulet abfällt[4]).

Die dritte Gebirgskette von Westmouydir, auf der rechten Seite des Wadi Botha, reicht bis ungefähr 27° 30′ in die Karbonlandschaft hinaus. Die Kette beginnt im S, dem Djebel Hahor gegenüber, mit dem Djebel Baglin,

---

[1]) La Géogr. X, S. 10 u. Pl. 1.

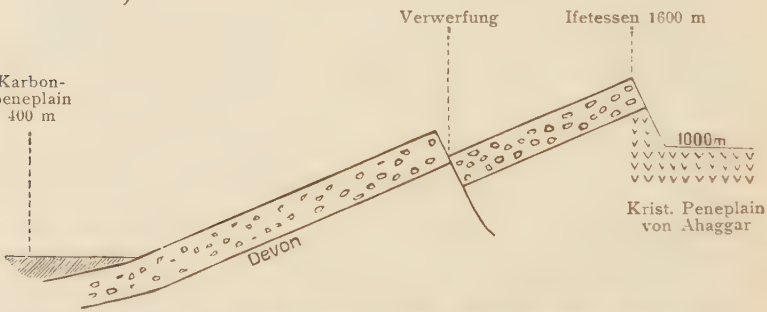
[2]) Besset, Reconn. S. 63 f.

[3]) Rousseau, Reconnaissance du Mouydir, M. = ca. 1 : 1200000. Rens. col. 1902, S. 171.

[4]) Réquin, Trente jours au Mouydir. Rens. col. 1902, S. 173.

wird fortgesetzt durch die relativ 5—600 m hohen Djebel Redjem und Idjeran, und endet mit dem Djebel Azaz (300 m rel., 600 m abs.) nahe dem Kreidegebiet von Tademayt[1]).

Die Osthälfte von Mouydir unterscheidet sich vor allem durch drei Besonderheiten des inneren Baues: nämlich das Fehlen der Faltung — man könnte höchstens von einem konzentrischen Einfallen der Sandsteintafeln nach der Karbonbucht sprechen[2]) —, das bedeutend steilere Gefälle nach NNW und eine hohe Verwerfungsstufe, welche quer durch die Mitte von ganz Ostmouydir streicht und eine äußere Gebirgszone am Süd- und Ostrande, von einer inneren nördlichen Gebirgszone scheidet[3]).



Schematisches Profil von Mouydir, vom Ifetessen zum Maader Iris. Nach Gautier.

Schon 30 km südöstlich von Ain-Tadjemout, bei Ahohor, liegt die kristallinische Destruktionsfläche 960 m ü. d. M. Das Devon endet etwas nördlich von Ahohor in einer 150 bis 200 m hohen Stufe[4]). Weiter im O steigt das kristallinische

[1]) Besset, Reconn., S. 26 f.; vgl. S. 50 ff.

[2]) Ders., S. 27 f. Gautier, La Géogr. X, S. 15.

[3]) Gautier, La Géogr. X, Pl. 1 u. S. 12. Besset, Reconn., S. 62 f. u. Profil 6, S. 56.

[4]) Guillo-Lohan, Rens. col. 1903, S. 264.

Gebiet nur noch wenig an, das Sandsteingebirge aber erreicht bald in der sogenannten Koudia des Ifetessen seine höchste Erhebung. Ifetessen ist ein Hochplateau von 1600 m Meereshöhe; sein höchster Gipfel, Gara-Ras-el-Oucif, ragt sogar 7—800 m über das etwa 1000 m hoch liegende Tal des Wadi Tiredjert empor [1]). Von den kristallinischen Inselbergen im S des östlichen Mouydir sei der Berg Tinsellilin bei Hassi-Meniet hervorgehoben [2]). Die weitere Fortsetzung des äußeren Gebirgswalles bildet eine nach NNO streichende und allmählich niedriger werdende Kette, die Rharis genannt wird. Ihre Höhe dürfte am Nordende derjenigen der gegenüberliegenden Tassiliwand bei Amguid ungefähr gleichkommen, also etwa 800 m ü. d. M. betragen [3]). Die Kette beginnt im O und NO von Ifetessen mit kristallinischen, zackigen, meridional streichenden Kämmen — Djebel Rharis im engeren Sinne —, von denen einige noch Reste der ehemaligen Sandsteindecke aufweisen [4]). Daran schließen sich Tafelgebirge mit steilen Abhängen zum Wadi Rharis und sanfteren Tafelabdachungen nach W: zunächst Djebel Immessedjeri, dann Djebel Idekan, bis zum Passe Inmahigh, und Djebel Ihedran, bis zum Wadi Tihin-Tarahit. Jenseits dieses Tales liegt Mongar-Tir, ein in die Igharghareebene hineinragendes Kap von Iraouen.

Die innere Gebirgszone besitzt an dem längs ihres Süd- und Ostrandes befindlichen First 400 m rel. Höhe, die absolute Höhe dürfte an den höchsten Stellen ungefähr 1000 m betragen. Nach der zentralen Mulde zu

---

[1]) Besset, a. a. O. S. 29.

[2]) Villatte, La Géogr. XII, S. 226 u. Pl. 1.

[3]) Die Höhenzahl 1300 für Mongar-Tir, bei Gautier, La Géogr. X, Pl. 1, ist sicher fehlerhaft.

[4]) Besset, Reconn., S. 57.

tauchen die Tafeln dieser Zone meist unmerklich unter das Karbon unter. Nur Djebel Khanget-el-Hadid hat anscheinend sowohl im W wie im O Steilhänge. Wadi Botha fällt längs des Nordrandes der Zone von ungefähr 550 m abs. Höhe [1]) bis 400 m. Durch die tiefen Cañons der vom Ifetessen und Rharis herabkommenden Wadis wird der innere Gebirgswall in mehrere Teile zerlegt, deren Namen meist mit denen benachbarter Durchbruchstäler übereinstimmen: Djebel Tifirin, Djebel Tin-Djenan, Djebel Iris, Djebel Tassadit und Djebel Khanget-el-Hadid mit dem 150—200 m tiefen Durchbruchstal des oberen Botha.

In der Regel bildet der äußere Gebirgswall die Wasserscheide zwischen den Zuflüssen des Botha und den kurzen Ost- und Südabflüssen, welche teils vom Wadi Rharis oder vom Wadi Tamaghnaght, einem aus Tifedest kommenden Ighargharzufluss, aufgenommen werden, teils durch das Wadi Tiredjert an das ehemalige Becken des Djoufmeeres angeschlossen sind. Von den nach N gewandten Tälern beginnen die meisten im Ifetessen und durchbrechen den inneren Wall, um geraden Weges zum Wadi Botha zu gelangen, andere auf kristallinischen Vorbergen und durchschneiden die ganze Sandsteindecke. Gewöhnlich haben ein und dieselben Wadis in der äußeren und inneren Gebirgszone verschiedene Benennungen. So beginnt ein Wadi Tafrakrak auf dem südlichen Djebel Rharis und durchbricht als Wadi Tegant die Verwerfungsstufe [2]). Der Botha [3]), der östlichste der ehemaligen Nordabflüsse, heißt in seinem oberen Teil, längs der großen Verwerfungsstufe, Tinirfast, als Khanget-

[1]) Karte in Rens. col. 1904, S. 209.
[2]) Besset, Reconn., S. 34.
[3]) Ders., S. 32 ff.

el-Hadid durchschneidet er in westlicher Richtung das gleichnamige Gebirge; auf seinem weiteren Lauf, längs der Nordgrenze von Ostmouydir heißt das Wadi Arouri; der Name Botha wird erst im westlichen Mouydir gebräuchlich. In Ostmouydir sind die Täler meist enge Cañons, von stellenweise 300, ja 400 m Tiefe. Fruchtbare Alluvionen haben sich auch hier vielfach angesammelt, in einigen engen Tälern befinden sich Wasserlachen von länglicher Form, die zum Teil sogar Fische enthalten[1]). An der Vereinigung der nördlichen Täler längs des Wadi Arouri sind fluviale Geschiebe von besonderer Mächtigkeit abgelagert. Gelbe Dünen, wie Erg Iris und Erg Tegant, grüne Alluvialböden, wie die Maader Iris, Bou-Zerafa, Tegant und Amserha, und düstre Kiesflächen bedecken hier den karbonen Grund[2]). Nördlich davon erheben sich niedrige Höhen, wie Gour-Tizerkamin und Djebel Idergan, die südlichsten Zeugenberge der weiten Hammada zwischen Djebel Khanget-el-Hadid und Djebel Azaz.

Am Ostfuße von Mouydir, im Verlaufe der Wadis Rharis und Igharghar, ist die Devondecke durchbrochen. Die 30—40 km breite kristallinische Talebene ist mit teils grobem, teils feinerem Geröll bedeckt[3]). Die Wadis sind nur durch einen kaum hervortretenden Rücken geschieden. Im Norden erhebt sich zwischen beiden Wadis die große Düne von Amguid. Niedrige Erhebungen des festen Felsen sind besonders am Westrande häufig. Gara-Khanfousa ist ein vereinzelter, weithin sichtbarer Inselberg in dem breiteren südlichen Teil der Igharghar-

---

[1]) Besset, S. 33 f. u. 36.

[2]) Ders., S. 27.

[3]) Flatters, Doc. rel., Bericht v. 20. Jan. 1881. Besset, a. a. O. S. 30 f. u. 58 ff.

ebene. Bei Mongar-Tir vereinigen sich die beiden Wadis, das Tal geht in Nordostrichtung über und verschmälert sich allmählich.

Tassili der Azdjer.

Wadi Igharghar kann bis 27° 30′ als Westgrenze des Tassili der Azdjer angesehen werden. Auf der Nordseite ist das Gebirge größtenteils durch das Igharghartal von den Dünen von Tidjoudjelt und Issaouan getrennt. Der in der Nähe von Amguid beginnende Südrand des Devonsandsteins verläuft in ziemlich gerader Ostsüdostrichtung über jene Stelle, wo einst Barth und Overweg das Sandsteingebirge verließen. Die Ostgrenze des Tassili der Azdjer, zugleich Nordostgrenze des Tuareghochlandes, ist schon angeführt worden.

Wie in Ahnet und Mouydir sind hier unterdevonische Sandsteine mit eingelagerten Tonschichten fast allein am Aufbau des Gebirges beteiligt[1]). Längs des Igharghartales wurde stellenweise jüngeres Devon festgestellt[2]). Karbonschichten breiten sich erst weiter nördlich, im Dünengebiet von Issaouan aus[3]). In den nördlichen und südlichen Tälern der Plateaus Tindesset und Tinezzouatin wurden Basaltlaven gefunden[4]); vermutlich existieren an dieser Stelle auch innerhalb des Devongebirges junge Vulkane. Wichtig für die Geologie überhaupt ist die Entdeckung konkordanter obersilurischer

---

[1]) Foureau, Doc. scientif. III, S. 720.

[2]) A. de Lapparent, Traité de Géologie. 5. Aufl. 1906, Bd. II, S. 864.

[3]) Foureau, Rapport sur ma mission au Sahara et chez les Touareg Azdjers. Oct. 1893—Mars 1894. Paris 1894. S. 235. Haug, La Géogr. XII, S. 298. Ders., Sur la présence du carbonif. moyen et supér. dans le Sahara. C. R. Ac. Sc. 140, S. 957 ff.

[4]) Foureau, Doc. sc. III, S. 724 ff.; III, S. 583, 589, 593, 596.

Tonschiefer unter dem Sandstein des Tindesset durch die Expedition Foureau-Lamy[1]). Faltung scheint im Tassili der Azdjer nicht vorhanden zu sein, dagegen hat schon Roche am Ighargharental steilere Schichten bemerkt, die auf Abbrüche schließen lassen[2]). Den mehrere 100 m hohen südlichen Steilhang des Tindesset, südlich dessen die Sandsteintafeln des Djebel Isseguelmamen bis an ihren Südrand allmählich ansteigen, hält Besset für eine große Verwerfungsstufe ähnlich der in Mouydir von ihm dargestellten[3]). Tassili ist die Eingeborenenbezeichnung für den morphologischen Typus des Sandsteinerosionsgebirges: die Tafelblöcke erheben sich terrassenförmig an den Rändern der Wadis, die Terrassen sind „borstenartig" mit kleinen Zeugenbergen besetzt, die Abhänge zum Teil mit Schutthalden umgeben, deren Neigungswinkel nach Touchard an einer Stelle des Tassili der Azdjer 30° beträgt[4]). Nur längs der Wadis und Wasserscheiden ist das Gebirge gangbar. Breite Täler entstanden meistens dort, wo die Erosion undurchlässige Schichten, namentlich Tonschichten, erreichte.

Auch am Tassili der Azdjer kommt in den Höhenzahlen der südnördliche Schichtenfall zum Ausdruck. Die Höhe des südlichen Gebirgsrandes schwankt südlich von Rhat zwischen 1200 und 1500 m ü. d. M.[5]), erreicht östlich von Tikhammar sogar 1700 m[6]); sie beträgt südlich von Amguid 700—800 m relativ, oder etwa 1400 m ü. d. M.[7]).

[1]) Foureau, III, S. 587. Haug, La Géogr. XII, S. 298 f.

[2]) Flatters, Doc. relat. S. 211.

[3]) Besset, Reconn. S. 96. Ders., Rens. col. 1905, S. 126.

[4]) Touchard, Travaux et reconnaissances de pénétration saharienne. Rens. col. 1906, S. 392.

[5]) Barth I, Karte, Bl. 4.

[6]) Foureau, Doc. sc. II, S. 182.

[7]) Flatters, a. a. O. Besset, Reconn., S. 31 u. Karte Amguid-Tikhammar.

Gara-Khanfousa, der nördlichste Vorposten des Tassili-sandsteins, besitzt 580, die Berge von Ain-Tebalbalet etwa 650 m Meereshöhe; vom Wadi Samen nach O beträgt die absolute Höhe des nördlichen Gebirgsrandes 750 bis 900 m[1]). Auch eine Abnahme der relativen Höhen in demselben Sinne ist festzustellen. Über das kristallinische Terrain im S erhebt sich das Tassili 300—800 m. Nördlich von Amguid mißt der Westabhang des Gebirges 250—300 m[2]). Am Rande der Mulde von Rhat besitzt das Tassili 700—900 m Meereshöhe, während die Sohle der Mulde stellenweise nur 420 m hoch liegt[3]). Längs des Igharghärentales beträgt die relative Erhebung der Gebirge meistens etwa 200 m und nur vereinzelt 300 m.

Die Firstlinie des Südrandes des Tassili ist zumeist auch die Scheide zwischen den nordwärts gewandten Tälern, welche vornehmlich die Gebirgsnatur der Landschaft bedingen, und kurzen nach S gerichteten Abflüssen. Von den nördlichen sind, von W nach O gezählt, Wadi Mastan, Wadi Samen, Wadi Afara oder Tidjoudjelt, Wadi Lezy, Wadi Mihero oder Tikhammalt und Wadi Tarat die bedeutendsten. Bis zum Wadi Lezy enden alle diese in dem Igharghärental, durch das wahrscheinlich vormals ihre Gewässer in den Igharghärstrom abgeleitet wurden. Die Wadis weiter im O scheinen vom Igharghärental unabhängig, werden aber wohl auch dem alten Stromsystem des Igharghar angehören[4]). Nach N wendet sich wohl auch Wadi Tikhammar[5]), dessen

[1]) Karte zu Derrécagaix, Exploration du Sahara. Bull. de la Soc. de géogr. de Paris, VII, 3, 1882.

[2]) Flatters, a. a. O., Bericht v. 18. Jan. 1881.

[3]) Duveyrier, Karte, M. = 1 : 800000. Barth I, Blatt 4.

[4]) Foureau, Doc. sc. II, S. 239 ff.

[5]) Ders., S. 243.

Ausgangspunkt sich bei dem gleichnamigen Brunnen befindet, und welches dann den Djebel Tindesset im W umgeht, desgleichen das breite Wadi Tahohait[1]), das nördlich von Amguid in den Igharghar mündet. Von den nordwärts gerichteten Wadis ist, soweit bekannt, Wadi Afara das einzige, das auf kristallinischem Gebiet, dem Adrar der Azdjer, beginnt, also das ganze Tassili durchschneidet[2]). Die Südabflüsse westlich dieses Tales, wie unter anderen Wadi Isseguelmamen, Iskaouen und Negadda, gehören zu dem Becken des Tiguert oder Amadror, des großen ehemaligen Quellflußes des Igharghar, die östlicheren wahrscheinlich zum Becken des In-Afahlehle oder Falesseles. Ein sehr breites Tal ist Wadi Samen, das bis nahe an seinen Ausgangspunkt einen 8 km breiten Einschnitt darstellt; die Höhe der Talsohle steigt allerdings von der Mündung bis an den Fuß des Tindesset nur von 428 bis 479 m ü. d. M.[3]). Dagegen ist Wadi Afara-Tidjoudjelt an derMündung 1000 m, 25 km südlich davon nur 50 m breit; seine Nebenflüsse würden meist, falls sie Wasser führten, an der Mündung hohe Wasserfälle bilden[4]). Das große Tal Ighargharen ist nach Flatters bald 1—2 km, bald 4—5 km breit. Zwischen beiden Enden des Tales, d. i. auf einer Strecke von 190 km, beträgt der Höhenunterschied etwa 150 m. Mehrfach reichen die Dünen des rechten Ufers bis an das Gebirge und schließen so einzelne Mündungstrichter ab, welche Daïa genannt werden[5]); die Pluralbezeichnung Ighargharen ist auf

[1]) Besset, Reconn., Karte Amguid-Tikhammar. Flatters, Doc. rel., Bericht v. 17. Jan. 1881.

[2]) Foureau, a. a. O. S. 184 u. 241.

[3]) Ders., S. 178 f.

[4]) Flatters, Doc. rel., S. 84 u. f.

[5]) Ders., S. 56.

diese Eigenart des Tales zurückzuführen[1]). Auf dem oft tonigen Grunde der Mulde von Rhat verläuft im W das ungefähr 7 km breite Wadi Ouararet von N nach S, im O das Wadi Tanezzouft in entgegengesetzter Richtung[2]). Der zirka 30 km breite Zwischenraum zwischen beiden Wadis ist mit hohen Dünen bedeckt. Innerhalb des Gebirges sind an Stellen, wo mehrere Wadis sich vereinigen, breite Talkessel entstanden, deren reiche Alluvionen stellenweise dauernde Niederlassungen gestatten; hervorgehoben seien der 5 km breite Rundkessel von Dider[3]) und der 15 km breite Kessel von Tarat[4]). Eine gewaltige Dünenanhäufung, die bis 1260 m Meereshöhe aufsteigt, erwähnt Foureau im Talkessel von Tikhammar (960 m)[5]).

Die höchsten Gebirge streichen der Hauptwasserscheide entlang: Djebel Tarait, Djebel Admar, Djebel Tindesset (1500 m). Südlich des Tindesset und von diesem nach Besset durch eine Verwerfungsstufe getrennt, kennen wir bereits Djebel Isseguelmamen und Djebel Tinezzouatin (1250 m)[6]) nnd zwischen beiden das Tal von Tikhammar. Nördlich der Wasserscheide liegt im NO das Plateau Takarahet, zwischen Wadi Tarat und Mihero heißt das Gebirge Djebel Tandjet, von letzterem bis zum Tidjoudjelt Djebel Fadnoun, und bis ans Wadi Samen Djebel Tamelkhikh[7]). Djebel Tinterrhaouin, ein kettenartiges Vorgebirge des Tindesset zwischen Wadi Samen und

[1]) Touchard, Rens. col. 1906, S. 375.
[2]) Duveyrier, S. 60 f.
[3]) Touchard, a. a. O. S. 384 u. 392.
[4]) Ders., S. 380.
[5]) Foureau, a. a. O. S. 180.
[6]) Ders., S. 180.
[7]) Touchard, a. a. O., Karte, S. 361.

Mastan[1]) nennt Flatters Samani. Das westlichste Stück des Tassili heißt anscheinend Tahohait[2]).

Von den zahlreichen abgetrennten Zeugenbergen sind bekannter Gara-Khanfousa (230 m rel.)[3]), 30 km nördlich von Ain-Tebalbalet, und der Berg Idinen (300 m rel.), die „Geisterburg", nördlich von Rhat[4]). Besonders zahlreiche, doch nicht sehr hohe Sandsteinzeugen liegen anscheinend in dem Zwischenraum zwischen Erg Admar und dem Gebirge[5]). Auf der ganzen Südseite erheben sich aber neben den Sandsteinbergen auch solche von kristallinischem Gestein, so der Berg Tiska (200 m rel.) und die Kette Mariau[6]) und zahlreiche, zum Teil sehr hohe Gipfel der Destruktionsfläche zwischen dem Adrar der Azdjer und der Igharghareben e[7]).

Die Dünen von Erg Tidjoudjelt, am Nordrande des Tassili, sind stellenweise 200 m hoch[8]). Von den Dünenansammlungen am Südrande hat die größte Ausbreitung Erg Admar, das sich in 8—10 km Abstand von dem Ostflügel des Tassili erhebt[9]). Südlich von Tikhammar liegen Erg Tihodayen, das die Höhe der benachbarten Sandsteingebirge erreicht[10]), und das an hohe Zeugenberge angelehnte Erg Edeyen-Ouechecheran[11]), zwischen

---

[1]) Foureau, a. a. O. S. 178.

[2]) Flatters, a. a. O., Bericht vom 3. u. 7. April 1880 und vom 17. Jan. 1881.

[3]) Ders., Bericht vom 3. April 1880.

[4]) Barth, I, Blatt 4.

[5]) Touchard, a. a. O. S. 386.

[6]) Barth, I, S. 285 f.

[7]) Foureau, Doc. sc. II, S. 182; III, S. 594 f. Besset, Reconn., S. 98 u. Karte.

[8]) Flatters, a. a. O. S. 113.

[9]) Touchard, a. a. O. S. 386.

[10]) Foureau, a. a. O., III, S. 590.

[11]) Ders., II, S. 182 u. 341.

dem Tassili und dem Wadi Tiguert besonders das Dünenmassiv Allaken. Die Düne von Amguid ist schon genannt worden.

Adrar der Azdjer

galt früher für einen Bestandteil des Tassili[1]), Foureaus letzte Forschungsreise erwies aber, daß das Adrar durch trichterartige Ausweitungen im Quellgebiet des Wadi Afara von der Südstufe des Tassilisandsteins abgesondert ist[2]), und daß mit ihm die Gebirge der kristallinischen Zentralzone beginnen. Die höchsten Gipfel, Telout und Ahorren, tragen wahrscheinlich eine Krönung von tertiärem Vulkangestein; vornehmlich sind es Tephritlaven, doch auch Phonolithstücke wurden gefunden[3]). Der Berg Telout erreicht ungefähr 1800 m Meereshöhe[4]), ebenso hoch ist das Ahorrenmassiv, westlich davon[5]). Im W und NW des Ahorren liegen die Massive Intehounte und Ounan[6]), südöstlich des Telout wurden die 1600—1650 m hohen Gipfel Tozzat und Tihinhissokh gesichtet. Zwischen Telout und Ahorren überschritt die Expedition Foureau-Lamy einen 1374 m hohen Paß, welcher die Wasserscheide zwischen Wadi Afara und einem nach Anahef gewandten Wadi Tafassasset bildet.

Anahef.

Anahef schließt sich in 24° 35′ n. Br. an das Adrar der Azdjer an[7]). Im O ist Anahef von der Ebene am Wadi Falesseles begrenzt, im W von der Mulde des Wadi

[1]) Duveyrier, S. 53.
[2]) Foureau, Doc. sc. II, S. 257 f.
[3]) Foureau, a. a. O. III, S. 598 ff. u. S. 724 ff.
[4]) Ders., S. 183.
[5]) Ders., III, S. 604.
[6]) Ders., II, S. 182 u. 184.
[7]) Foureau, II, S. 185 ff.

Amadror. Als Grenze gegen das Hoggarmassiv kommt das Wadi Tin-Tarabin in Betracht. Es ist nicht ersichtlich, weshalb Foureau die Gebirge vom Adrar Zerzaro bis Adrar Serkout nicht zu Anahef zählt, sondern zu Ahaggar. Im S werden in etwa 22° 30′ die Gebirgserhebungen allmählich niedriger. Anahef ist kein homogenes, kompaktes Gebirge, sondern ein System von gesonderten, deutlich N—S gerichteten Ketten und Massiven. Längs der Route Foureaus herrschen anscheinend Glimmerschiefer vor[1]). An der Ostseite des Gebirges passierte Foureau mehrere kettenartige Erhebungen, wie Adrar Mezzouguer (1400 m), Irsan (1200 m), Iaghaghar (1500 m), Amanemghad (1450 m) und Ikoaoen (1400 m). Die dichteste Gebirgsmasse liegt anscheinend in der Umgebung des Brunnens Tadent. Auch östlich davon, bei Arokam, hat Barth 1500 m hohe Gipfel angetroffen[2]). Westlich von seinem Wege konnte Foureau in der Ferne isolierte Kuppen erkennen, wie Imoulassen und Serounit, die alle höher sind als Adrar Mezzouguer. Die Ketten und Massive längs des südlichen Gebirgsrandes, Obazzer, Zerzaro, Ouarsakfal, Tadjemout und Serkout, sind 1400 bis 1600 m hoch, die Rumpffläche südlich davon nur 900 m. Ein südliches Vorgebirge von Anahef ist die Kette Irballaouen, mit 1000 m absoluter oder 250 m relativer Höhe; weiter südlich sind die immer noch zahlreichen kristallinischen Berge nur noch 120 m hoch[3]).

In Anahef liegen zwei bedeutende Wasserscheiden. Die eine verläuft ungefähr längs des Westrandes und schließt das Becken des Igharghar, im besonderen seines großen ehemaligen Nebenflusses Wadi Amadror,

[1]) Foureau, III, Profile VII und VIII.
[2]) Barth, I, Blatt 5.
[3]) Foureau, II, S. 190.

ab. Die zweite streicht in Ostwestrichtung über Tadent, wo sie von Foureau in 1338 m Meereshöhe überschritten wurde, und scheidet die Becken des Wadi Tafassasset einerseits und der Wadis Tadent und Tin-Tarabin andererseits [1]). Wie bereits erwähnt, hat Wadi Tafassasset [2]) seinen Ursprung im Ahorrenmassiv. Es verläuft zunächst in SSO-Richtung zwischen Adrar Mezzouguer und dem übrigen Anahef. Von seinen Nebentälern kommt aus dem westlichen Anahef besonders Wadi Adjou. Im S des Adrar Mezzouguer liegt das Tal 1100 m ü. d. M. und wendet sich nach O. Nach der in Esquisse du Sahara algérien [3]) niedergelegten Auffassung ist Wadi Tafassasset dann mit dem Wadi Falesseles identisch, nach der Karte in Stielers Handatlas soll es östlich von Tadent Anahef durchschneiden. Die Südabflüsse von Anahef zwischen Tadent und dem Massiv Ouarsakfal vereinigen sich im Wadi Tadent, die westlicheren im Wadi Tin-Tarabin. Die Quelle des letzteren, ein dünnes Rinnsal, verfolgte Guillo-Lohan in etwa 2000 m Meereshöhe, bei dem Dorfe Tazerouk am Ostrande des Hoggarmassivs [4]). In den Tadent mündet auch Wadi Tadjetterat [5]), das im SO von Anahef, oberhalb des Brunnens Issala seinen Ausgang nimmt und dann zwischen dem eigentlichen Anahef und Irhallaouen verläuft. Wadi Tin-Tarabin und Tadent sollen schließlich vereint in das große Wadi Tafassasset münden. Nach Foureau münden beide getrennt unterhalb In-Azaoua [6]). Alle diese Wadis sind

[1]) Foureau II, S. 188.

[2]) Ders., S. 246 ff.

[3]) E. d. S. alg., carte dressée par ordre de Mr. C. Jonnart, gouvern. génér. M. 1 : 2500000. Alger 1907.

[4]) Guillo-Lohan, Rens. col. 1903, S. 239 u. f.

[5]) Foureau, S. 253.

[6]) Ders., S. 254.

im Oberlauf eng, gewunden und tief eingeschnitten — so ist das Tal des Tin-Tarabin stellenweise 300—400 m tief — im Unterlauf, innerhalb des Gebirges, oft steilwandig, auf Ebenen über Erwarten verbreitert und flach. Bisweilen lagern in den Tälern niedrige, leicht bewegliche Dünen [1]).

Das Hoggarmassiv.

Dieses im Zentrum des Tuareghochlandes gelegene Rumpfgebirge ist wahrscheinlich das höchste der Sahara. Aus der Ferne erscheint es als stufenweise ansteigendes Hochplateau, das mit einigen teils nadelförmigen, teils abgeplatteten Gipfeln besetzt ist [2]). Die oberste Plateauterrasse wird Koudia genannt. Sie besitzt im Durchschnitt gewiß mehr als 2000 m Meereshöhe. Der Kulminationspunkt der Koudia ist die Basaltkuppe Ilaman [3]), welche Guillo-Lohan bis nahezu 2300 m Höhe über In-Salah erstieg; die nadelförmige, unersteigliche Spitze des Berges soll noch fast 400 m höher ragen. Ein anderer Gipfel ist der tafelförmige, anscheinend ebenfalls vulkanische Tahat, nordöstlich des Ilaman. Die unteren Stufen des Plateaus sind besonders im O sehr hoch, niedriger ist Tahalgar, ein südwestliches Vorgebirge. Im allgemeinen sind die Abdachungen des Massivs zunächst steil, werden aber bald sanfter, wie aus folgenden Höhenzahlen Villattes erhellt: Tit, nahe am Westfuße der Koudia, 1120 m ü. d. M., Abalessa 880 m, Silet 760 m. Neben Chudeaus Route von Tamanrasset zum Wadi Tagrira, welche das südliche Vorland

---

[1]) Foureau, II, S. 255.

[2]) Guillo-Lohan, a. a. O. S. 260. Chudeau, La Géogr. XV, S. 408 und Pl. 5. Villatte, La Géogr. XII, Pl. 1, Skizze.

[3]) Guillo-Lohan, a. a. O. S. 259 f. und 268.

diagonal durchquert, finden wir in ziemlich gleichen Abständen von etwa je 30 km die Zahlen 1247, 1020, 946, 825, 715, 616. Im W wird das Gebirge von dem Meridian von Tit an allmählich offener. Die 200—300 m hohen Berge Aberraten, Tidghat und andere sind schon Inselberge ohne orographischen Zusammenhang mit dem zentralen Gebirge[1]). Einige der westlichen Vorberge sind vulkanischer Natur. Am Adrar Ouan-Relachem, bei Silet, bedeckt ein Lavastrom das Alluvium eines Wadi[2]). Größere Bedeutung haben die tertiären Vulkane im südlichen Vorland. Die Eruptivstöcke Hageran (1750 m abs.) und Arigan (1500 m) ragen 500—600 m über das Niveau der kristallinischen Rumpffläche empor. Daneben sind bis zum Tassili Tan-Tagrira aus Lavadecken gebildete Tafelberge sehr häufig. Die bedeutendsten sind Eisekran, Debenat und Adjellela, der nahezu die Höhe des Arigan hat.

Von den Eingeborenen wurde die Koudia als ganz unzugänglich hingestellt, de Motylinsky erbrachte aber den Nachweis, daß das Hochplateau in den zahlreichen, tief einschneidenden Flußtälern verhältnismäßig leicht zu ersteigen und zu überschreiten ist. Im Hoggarmassiv sind auch wasserführende Wadis vorhanden; es sind aber gewöhnlich nur dünne Wasserfäden, die bald im Sand versickern, um weiterhin bisweilen wieder einige Meter zu fließen. Im Wadi Outoul beobachtete de Motylinsky an jeder Gefällsstufe eine Verengung des Flußbettes und fließendes Wasser[3]). Bei Regenfällen, die freilich manchmal jahrelang ausbleiben, können die

[1]) Niéger, Rens. col. 1905, S. 59. Guillo-Lohan, a. a. O. S. 263.

[2]) Chudeau, La Géogr. XV, S. 410. Vgl. Besset, Rens. col. 1905, S. 131, Fig. 17.

[3]) Chudeau, Exploration du Sahara. La Géogr. XVI, S. 411.

Täler für einige Stunden mit reißenden Strömen erfüllt werden[1]). Die Zahl der auf Schwemmland, und zwar vornehmlich am Rande des Massivs angelegten Gartenbaudörfer, der sogenannten Arrem, soll 35 betragen[2]); doch ist das Gartenland der Eingeborenen in beständiger Gefahr, durch Regengüsse fortgeschwemmt zu werden[3]). Von den Südabflüssen des Gebirges gehören die östlichsten zum System des Tin-Tarabin. Westlich davon haben ein von der Koudia nach S gerichtetes Wadi Igharghar und Wadi Zazir größere Bedeutung. Auf der Südseite des Ilaman nimmt das Wadi Tamanrasset seinen Anfang und entspringen viele Quellarme des Wadi Amded, das im SW des Adrar Tahalgar in den Tamanrasset mündet. Die Nordabflüsse im O sind Quellen des großen Wadi Igharghar, die westlichen gehören zum Becken des Wadi Takouiat. Letzteres empfängt Zuflüsse sowohl von der Koudia, wie aus dem südlichen Tifedest, die sich alle in einer in der geographischen Breite des Dorfes In Amdjel gelegenen Einsattelung zwischen beiden Gebirgen sammeln.

Tifedest

bildet den Westrand der vom Wadi Amadror und vom oberen Igharghar durchzogenen weiten Mulde. Es besteht wie Anahef aus einzelnen Massiven und länglichen Graten, die in nordnordwestlicher Richtung angeordnet sind, und in deren Zwischenräumen man das Gebirge von W nach O überschreiten kann[4]). Im S des Tifedest, das an Höhe dem Hoggarmassiv nicht nachstehen soll,

---

[1]) Vgl. Guillo-Lohan, a. a. O. S. 212 ff.
[2]) La Géogr. XVI, S. 411, Anm. 3.
[3]) Niéger, Rens. col. 1905, S. 59 f.
[4]) Ders., S. 61. Besset, ebenda S. 132 f.

liegt Adrar Inteferkit, am Nordende das ca. 1800 m hohe[1]) Granitmassiv Oudan oder Garet-ed-Djenoun, d. h. Geisterberg, das Duveyrier für einen erloschenen Vulkan hielt[2]). Tifedest steigt auf der Westseite in Stufen an. Villattes Karte verzeichnet am Westfuße des Gebirges bei Adenek, im Becken des Takouiat 1170 m, an der Nordgrenze dieses Beckens 1250 m, dann im Becken des Tamaghnaght 1060 m und 1030 m Höhe ü. d. M. Das Land westlich der Route hat anscheinend nur ganz sanfte Abdachungen. Wir finden hier daher eine ausgedehnte Ebene mit vielen zum Teil hohen Inselbergen. Solche sind Imedra und Tidikmar, und in weiterer Entfernung ein über 200 m hoher Berg bei dem Brunnen Tesnou und die ebenso hohen Berggruppen Tinakor und Taourirt[3]). Das bergige Vorland reicht im NW bis an das Wadi Tiredjert, und wir haben bereits gesehen, daß auch jenseits dieses Wadis bis an den Südrand von Mouydir zahlreiche kristallinische Berge die Destruktionsfläche beherrschen.

Im O ist wahrscheinlich der Igharghar der Sammler der Gebirgsabflüsse. Die westlichen Wadis werden im S vom Takouiat aufgenommen, weiter im N vom Wadi Tamaghnaght, das in der Nähe von Gara-Khanfousa

[1]) Die auf Esq. d. Sah. alg. für den Oudan angegebene Höhenzahl 2770 ist wohl um 1000 m zu hoch. Eine Höhendifferenz von etwa 1000 m zwischen dem Oudan und dem übrigen Tifedest würde sicher von Villate, Besset oder Guillo-Lohan, die ihn von fern sahen, hervorgehoben worden sein; doch wird von diesen nur erwähnt, daß der Oudan steile Abhänge hat und der höchste Berg von Tifedest ist. Einen anderen Druckfehler enthält auf der genannten Karte die Höhenzahl bei Tin-Tounin, südwestlich des Oudan, wo statt 1030 m (vgl. Villatte, La Géogr. XII, Pl. 1) irrtümlich 1630 m angegeben sind.

[2]) Duveyrier, S. 14.

[3]) Guillo-Lohan, a. a. O. S. 210 u. f.

in den Igharghar mündet. In dem nordwestlichen Vorlande bildet eine nur etwa 30 m hohe Schwelle die Wasserscheide zwischen Tamaghnaght und Tiredjert[1]). Bezüglich der Wasserführung und Anschwemmung der Wadis finden wir in dem eigentlichen Gebirge ähnliche Verhältnisse wie im Hoggarmasiv[2]).

Eguere.

Das Bergland Eguere ist durch den Igharghar von Tifedest getrennt. Am Wadi Tiguert, der Fortsetzung des Amadror, berührt es sich mit den Vorbergen des Tassili der Azdjer. An den Seiten der breiten, mit Geröll und Dünen bedeckten Täler steigen die meist granitischen, zum Teil aber wahrscheinlich auch trachytischen und basaltischen[3]) Berge 500—600 m hoch an[4]). Im Wadi Allaouadj, einem ehemaligen Nebenfluß des Igharghar oder des Tiguert, welchem auch Flatters auf der Durchquerung des Gebirges folgte, verzeichnet Besset 615, 675, 725 m Meereshöhe[5]).

In-Zize.

In weitem Abstande von den anderen kristallinischen Gebirgen, von Ahnet durch die Dünen am Wadi Tiredjert getrennt, erhebt sich auf reinarchäischem Terrain das Rhyolithmassiv In-Zize[6]). Andere kleinere Erhebungen von jungem Vulkangestein, wie Adrar Tihimati und Adrar

---

[1]) Villatte, La Géogr. XII, S. 226.

[2]) Niéger u. Besset, a. a. O.

[3]) Flatters, Doc. rel., Bericht vom 28. u. 29. Jan. 1881. Besset, Reconn., S. 83.

[4]) Flatters, Doc. rel., Bericht vom 26. Jan. 1881.

[5]) Besset, Reconn., Karte Amguid-Tikhammar.

[6]) Chudeau, La Géogr. XV, S. 413 f. Abbildung bei Villatte. Vgl. ferner Gautier, La Géogr. X, S. 100 ff. Besset, Rens. col. 1905, S. 126.

Nahlet liegen in seiner Nachbarschaft, im S auch Granithügel in größerer Anzahl, die Niégers Karte der westlichen Sahara zusammen Adrar Tedergaouin nennt[1]. und die 60—80 m rel. Höhe erreichen[2]). Das Massiv In-Zize ist 800 m hoch oder 250—300 m höher als das Rumpfgebirge an seiner Wurzel. In seiner Mitte befindet sich, 540 m ü. d. M., ein kleiner Teich von etwa 10 m Durchmesser, der durch das Sickerwasser der durchlässigen Laven dauernd wasserführend erhalten wird. Die ehemaligen Abflüsse dieser Berggruppe scheinen meist im Wadi In-Zize gesammelt dem Wadi Takhamalt zugeflossen zu sein[3]).

Die Randebenen des Hoggarlandes.

Zwischen Ahnet und Timissao[4]) hat, abgesehen von den Bergen bei In-Zize, die Einebnung des kristallinischen Faltenlandes den höchsten Grad erreicht. Ganz eben ist auch die Südabdachung der Hoggargebirge zwischen dem 22. Breitengrade und der südlichen Devonzone, ferner die Landschaft am Wadi Falesseles, östlich von Anahef[5]). Wegen des großen Mangels an Wasser und Vegetation werden diese Landschaften Tanezrouft genannt[6]), das bedeutet etwa Durstland. Für die östlichen Randebenen sind anscheinend die Benennungen Tanere und Tiniri gebräuchlicher; Tiniri heißt Ebene, Tanere

[1]) La Géogr. XVI, Pl. 2.

[2]) Villatte, La Géogr. XII, S. 214.

[3]) Niéger, Du Touat à Taoudenni. La Géogr. XVI, S. 368. Ders., Rens. col. 1905, S. 52.

[4]) Besset, Rens. col. 1905, S. 127 u. 130. Niéger, ebend. S. 51 f. und 57.

[5]) Barth, I, S. 286 ff. und Blatt 4 u. 5.

[6]) Chudeau, La Géogr. XV, S. 406 f. Vgl. Foureau, Doc. sc. II, S. 190.

übersetzte Barth mit Wüstenmeer. Der feste Fels ist hier wie auf den Kreidehammaden Südalgeriens mit kantigem Gesteinsschutt bedeckt, der stellenweise Transportmaterial ehemaliger Flüsse, zum größten Teil aber wohl durch Insolation abgesprengt ist. Streifen feineren Schuttes, Reg, sind gewöhnlich die einzigen Kennzeichen der alten Flüsse. Die Regflächen nehmen flußabwärts an Ausbreitung zu; so fand Chudeau die Schotter der Wadis Takouiat und Seeb-el-Arneb zwischen In-Zize und Timissao 40 km breit[1]). Höhere Erhebungen kommen in diesen Randebenen kaum noch vor; auch solche von nur 20 m Höhe werden schon besonders hervorgehoben[2]). Die absolute Höhe der Hammaden beträgt im W etwa 500 m, am Wadi Tiredjert nur 450 m. Südlich der Hoggargebirge besitzt das alte Rumpfland in dieser Entwicklung ungefähr 700 m Meereshöhe. Die Ebene am Falesseles fand Barth 450 m hoch, an den Rändern begannen ungefähr bei 600 m Höhe bedeutendere Felserhebungen. Der Flugsand spielt in diesen niedrig gelegenen Gebieten schon eine große Rolle. Die großen Dünen sind bei der Beschreibung der nördlichen Gebirgszone, an welche sie sich anlehnen, angeführt worden.

Das Tafelland bei In-Azaoua.

Nach Chudeau wird besonders das Devongebiet bei In-Azaoua von den Eingeborenen Tiniri genannt. Etwa vom 22. Breitengrade an versinkt das Rumpfgebirge unter horizontalen Sandsteintafeln und tritt erst wieder jenseits von In-Azaoua, im nördlichen Aïr zutage. Die Schichten der südlichen Sandsteingebirge werden, obwohl

[1]) Chudeau, a. a. O. S. 404 f.
[2]) Villatte, La Géogr. XII, S. 220.

Fossilien bisher nur in Timetrin gefunden wurden, wegen ihrer petrographischen Ähnlichkeit mit denen der Sandsteinzone am Nordrande des Tuareghochlandes für unteres Devon gehalten[1]). Morphographisch ist diese Tafelebene den kristallinischen Randebenen von Ahaggar sehr ähnlich[2]) und kann ebenfalls als Hammada bezeichnet werden. Kies und Flugsand beherrschen die Oberfläche; dazwischen liegen hier und da größere Blöcke und niedrige, oft phantastisch geformte Zeugenberge. Die Wadis sind breit, aber von verwitterten Sandsteinrändern scharf umgrenzt. Im Gebiet von In-Azaoua steht, zumal im Wadi Tafassasset, vielfach kompakter Ton an[3]). Auch die Brunnenarmut hat die Landschaft mit den kristallinischen Destruktionsebenen gemeinsam, da wegen der Mächtigkeit der Sandsteinschichten das darunter zweifellos vorhandene Grundwasser den Eingeborenen unerreichbar ist. Außer bei In-Azaoua und Asiou, wo der Tafassasset viele Nebenwadis empfängt, wird nur am Tassili Tan-Tagrira dauernd Wasser gefunden. Dieses niedrige, 20—25 km breite Gebirge bildet den Nordwestrand des Tafellandes. Von dem 60 m tiefen Cañon des Wadi El-Guessour oder Tagrira wird es in der Richtung NW — SO durchbrochen. Auf der Südseite des Tassili liegt das Wadi 560 m ü. d. M. Bis an den Tafassasset fällt die Ebene nur ganz unmerklich. Bei In-Azaoua liegt das Tal 484 m hoch. Am linken Ufer des Tafassasset, im SO von In-Azaoua, ist die Steigung etwas deutlicher. Die Zeugenberge sind hier auch höher und bilden zum Teil zusammenhängende Ketten. Die Berge Tindi-Dahren und Timasgari erreichen 600—660 m

[1]) Chudeau, La Géogr. XV, S. 402 f. Vgl. Foureau, III, S. 720 f.
[2]) Foureau, II, S. 191 f., S. 254 u. 348 f. Chudeau, a. a. O. S. 407 f.
[3]) Foureau, III, S. 623 ff.

Meereshöhe, die Kette Fenabaka, an der Grenze des Sandsteins, ist 720 m hoch, was einer relativen Höhe von annähernd 100 m entspricht. Weniger hoch sind Tiskaouatin und Tin-Dourdouren, die etwas westlicher liegen.

Tassili von Tin-Ghaor.

Erst drei Grade westlich von In-Azaoua kennen wir wieder ein Stück der südlichen Devonzone. Das Tassili von Tin-Ghaor, ein Tafelgebirge aus Konglomeraten und sehr stark denudierten Sandsteinen[1]), die in einer Mächtigkeit von etwa 150 m auf dem kristallinischen Rumpf aufsitzen, streicht etwa 150 km lang von N nach S und ist bei Tin-Ghaor 20 km breit[2]). Die absolute Höhe beträgt nach Villatte am Ostrande 730 m, am Westrande 770 m[3]), was auf eine relative Höhe von höchstens 100 m schließen läßt. Der Brunnen Tin-Ghaor liegt auf Sanden in einer Plateauspalte auf der Ostseite des Gebirges, er enthält nur zeitweilig Wasser. Das Gebirge war ehemals die Wasserscheide zwischen dem Wadi Tin-Ghaor und dem Wadi Ilok. Ersteres soll im SO in das Wadi Azaouak oder Tafassasset einmünden.

Tassili Tan-Adrar.

Wadi Ilok bestreicht auf seinem weiteren nordwestlichen Lauf den Südrand des Tassili von Timissao oder Tan-Adrar, welches aus denselben Gesteinen besteht wie das Tassili von Tin-Ghaor. Südlich des sehr ergiebigen Brunnens Timissao ist das Tafelgebirge etwa 30 km breit. Es reicht von da nach W nur noch 20 km,

---

[1]) Besset, Rens. col. 1905, S. 130.
[2]) Niéger, ebend. S. 57.
[3]) La Géogr. XII, S. 219 u. Pl. 1.

im O aber soll es breiter werden und noch etwa 100 km weit reichen[1]). Am Nordfuße des Gebirges lagern die Schotter des Wadi Tamanrasset. Wie am Tassili von Tin-Ghaor ist auch hier eine geringe Steigung in der Richtung auf das Adrar der Iforas zu beobachten. Das Bett des Tamanrasset liegt nördlich von Timissao 510 m, das des Ilok, im S, 540 m hoch, die relative Höhe des Gebirges beträgt am Tamanrasset 120 m.

Timetrin.

Über die westliche Fortsetzung der südlichen Devonzone liegen nur undeutliche Nachrichten vor. Mussels geologische Karte[2]) verzeichnet südlich der Route Timissao-Achourat (20° 35′ N, 1° 5′ W v. Gr.) fortlaufend Devon. Bei Sounfat wurde in 460 m Meereshöhe der Nordrand des Timetrin berührt, einer Hammada von hartem schwarzem Sandstein mit nicht näher charakterisierten Devonfossilien. In allen Wadis waren reichlich Weide und Wasser von temporärem Charakter vorhanden. Adrar Tadhaq, 30 km südlich von Mouilah, ist „das einzige Gebirge in dieser Gegend“[3]). Die Wadis, von denen die östlichen ihren Ursprung im Adrar der Iforas haben, stoßen nördlich der Route auf Dünenketten oder niedrige Kalkschwellen, Kreb genannt; davor ist in der Regel feuchtes Schwemmland angestaut.

Adrar der Iforas.

Die westlichen Teile der südlichen Devonzone, vom Tassili von Tin-Ghaor an, stellen gewissermaßen eine

[1]) Niéger, a. a O. S. 52. Besset, ebend. S. 127 f.
[2]) Rens. col. 1907, S. 143; dazu S. 150.
[3]) Niéger, La Géogr. XVI, S. 370.

Umrahmung des Iforaslandes dar. Auf ihrer Innenseite liegt zunächst eine geröllbedeckte, wellige Destruktionsfläche mit niedrigen Erhebungen, welche oft durch ihr Streichen an die alte meridionale Faltung erinnern[1]). Höher als die kristallinischen Erhebungen scheinen die tafelbergartigen Zeugen der ehemaligen devonischen Decke zu sein, wie namentlich Djebel Tirek und Djebel In-Ameggui; nach Villatte sind sie relativ etwa 100 m hoch, dagegen ragt das besonders hervorgehobene kristallinische Adrar Et-Tebel nur 60 m hoch auf[2]).

Erst bei Hassi In-Ouzel und, von Tin-Ghaor aus, bei etwa 2° 30′ östl. L. v. Gr. beginnt das eigentliche Adrar der Iforas. Die Landschaft besteht nun aus einer dichteren Aufeinanderfolge größerer und höherer Erhebungen, von denen jede einzelne auch als Adrar bezeichnet wird. Nach Gautiers[3]) Beobachtungen unterscheiden sich die archäischen Erhebungen durch ihre massigen, gleichmäßigen Formen deutlich von den lebhafter geformten und sehr verschiedenartigen silurischen. Für die letzteren ist besonders die reihenmäßige und parallele Anordnung der Kämme charakteristisch. In der vorwiegend archäischen Südhälfte des Gebirges sind die Einzelerhebungen weniger hoch; bezeichnend für dieses Gebiet ist das Adrar Tissediye, ein nur 10 m hoher Blockhaufen, der lediglich wegen dieser Zusammensetzung als Gebirge erscheint. Die Massive Adrar In-Ouzel und besonders Adrar Ilebda können wegen ihrer

---

[1]) Besset, Rens. col. 1905, S. 130 u. 133, Coupe A. Flamand, ebend. S. 135.

[2]) Villatte, La Géogr. XII, S. 215 u. 218. Nach Niéger, Rens. col. 1905, S. 53 u. 56 beträgt die relative Höhe des In-Ameggui ca. 250 m, die des Et-Tebel und anderer nahezu 300 m.

[3]) La Géogr. XV, S. 3.

jugendlichen Bergformen junge Vulkane sein, bestätigende Gesteinsproben liegen jedoch nicht vor[1]).

Unter den Einzelerhebungen des Gebirges können wir bis jetzt drei Gruppen unterscheiden. Das Zentrum der im NO gelegenen Gebirgsgruppe ist Adrar Tougcemin (1000 m abs., 200 m rel.)[2]). In nördlichem Bogen gruppieren sich um dieses Adrar Tin-Zaouaten (150—250 m rel.)[3]) im O, Adrar Denat, Adrar In-Ouzel (200—300 m rel.)[4]) und Adrar Infenian im N, Adrar Igherran, der Silurkamm Adrar Tidjem (150 m)[5]) und Adrar Timiaouin im NW. Eine zweite Gruppe höherer Erhebungen liegt im südlichen Teil des Gebirges, in der Umgebung des etwa 200 m hohen, vielleicht jungvulkanischen Adrar Ilebda. Von Timiaouin leitet Adrar Tegougemet nach W zu jener Gebirgsreihe hinüber, welche Cortier[6]) am Westrande des Adrar der Iforas verfolgte. Er berichtet, daß um das sehr bedeutende, felsige Adrar Terarrar ein Kranz zahlreicher anderer gelegen ist. Auf seiner Karte treten besonders Adrar Tessalit, und südlich davon nacheinander Adrar Terarrar, Adrar Ichoualen und Adrar Tachdait hervor. Am Adrar Terarrar sind mehrere Gipfelpunkte verzeichnet, von denen Effen, Ahaggan und Ibaggen genannt seien. Durch das Wadi Ebedakad ist Adrar Tachdait von der Gebirgsgruppe um den Ilebda getrennt.

Besonders charakteristisch für das Adrar der Iforas sind die grünen Talebenen zwischen den völlig unbewachsenen Gebirgserhebungen. In diesem niedrigen

[1]) La Géogr. XV, S. 4.
[2]) Ebenda S. 5.
[3]) Villatte, La Géogr. XII, S. 218.
[4]) Ders., S. 216.
[5]) Chudeau, La Géogr. XV, S. 402.
[6]) La Géogr. XVII, S. 266 u. Pl. 3.

Gebirge sind die Wadis in ihrer ganzen, oft mehrere Kilometer betragenden Breite mit Schwemmland bedeckt, das, nach der Tiefe der zahlreichen Brunnen zu schließen, vielfach 10 m Mächtigkeit übersteigt[1]). Durch Talverengungen werden im Verlaufe ein und desselben Flusses einzelne Alluvialebenen abgetrennt, die häufig besondere Namen haben. Das Wadi Taoundart fand Gautier in der Nähe der Quelle schon 500—1000 m breit. Nur am Rande des Gebirges, so bei In-Ouzel am Wadi Taoundart und bei Es-Souk am Wadi Koma-Ebedakad[2]), ebenso zwischen den steilen Gehängen des Adrar Terarrar[3]), bestehen enge, gewundene, geröll- und sandbedeckte Talschluchten, gleich den Tälern der Hoggargebirge — eine Tatsache, durch die Gautier seine Hypothese unterstützt, daß das Adrar insgesamt ein junger Horst kristallinischer Rumpfschollen sei. Im allgemeinen ist das Gefälle der Wadis äußerst niedrig. Das angeschwemmte Material ist darum sehr fein und schlammig[4]). Kies und Sand, auch Salz- und Gipsabsätze, fehlen; es wäre möglich, daß sie von den feinen Alluvionen überdeckt sind. Man könnte dann schließen, daß im Adrar der Iforas die Feuchtigkeit zugenommen und die Deflation abgenommen hat[5]). Vielleicht ist die Erhaltung der Alluvionen ihrer dauernden Vegetationsbedeckung zuzuschreiben. Dinaux berichtet, daß im Jahre 1907 ein Teil der Sahara eine fünfjährige absolute Trockenperiode hinter sich hatte, so daß selbst das an Maadern reiche Mouydir eine sterile Wüste geworden war, und die Hoggartuareg ge-

---

[1]) Cortier, La Géogr. XVII, S. 268.
[2]) Gautier, La Géogr. XV, S. 10.
[3]) Cortier, a. a. O. S. 267.
[4]) Gautier, a. a. O. S. 14.
[5]) Ders., S. 12 f.

zwungen waren, mit ihren Herden das Adrar des Iforas aufzusuchen[1]).

Im Adrar der Iforas liegen zwei große Wasserscheiden. Die eine streicht von O nach W und trennt die ehemaligen Zuflüsse des Beckens von Taoudeni von denen des Nigerbeckens. Adrar Tin-Zaouaten, Adrar Tougcemin, Adrar Timiaouin und Adrar Tessalit sind Teile dieser Wasserscheide. Die Abdachung nach N ist sehr flach. Das Tal bei In-Ouzel liegt 640 m ü. d. M., die niedrigste Messung Gautiers im N des Iforaslandes ergab etwa 500 m[2]). Von den bekannten Wadis der Nordabdachung gehören die meisten zum System des Wadi Ilafok[3]), das weiter oberhalb In-Ouzel und Taoundart heißt. Sein Ausgangspunkt ist das Adrar Tougcemin, es soll westlich des Brunnens Guernen ins Wadi Ilok münden. Die westlichen Wadis, schon das in den Gebirgen bei Timiaouin beginnende Wadi Igoudem, sollen vom Ilafok getrennt in die Dünen des Djouf eintreten. Eine zweite Wasserscheide streicht vom Adrar Tougcemin nach S. Ostabflüsse derselben sind Wadi Tin-Zaouaten und Wadi Zakak. Von ersterem berichtete Niéger[4]) schon 1905, daß es in das Wadi Azaouak einmündet. Nach Cortiers Karte vereinigt sich der Sammler der das Gebirge im SO verlassenden Wadis, Boukhamela, weiterhin vielleicht mit einem Wadi Injaouag. Die Westabdachung der meridionalen Wasserscheide gehört zum Becken des Wadi Tilemsi. Es-Souk, an der Südwestecke des Gebirges, liegt nur 300 m niedriger als die 200 km entfernten Täler am Südfuße

[1]) Peterm. Mitteil. 1909, Lit.-Ber. 832, über Dinaux, Mission dans l'Adrar du Niger, Rens. col. 1908.

[2]) Gautier, a. a. O. S. 5.

[3]) Niéger, La Géogr. XVI, S. 369.

[4]) Rens. col. 1905, S. 55.

des Adrar Tougcemin. Tilemsi heißt das breite südwärts gerichtete Wadi am Westrande des Adrar der Iforas; es dürfte ehedem seine Gewässer in der Nähe von Gao mit dem Niger vereinigt haben. Südlich des 18. Breitengrades, bei Hassi-Tabankort, nimmt es die letzten Wadis aus dem Gebirge auf. Von seinen Nebenwadis haben die nördlichen, wie Wadi Tougcemin oder Tarlit und Wadi Alioug, vorherrschend Westrichtung, die südlich des Adrar Ichoualen anscheinend mehr Südwestrichtung. Hierzu gehören das Wadi Inchedan oder Telia, das Wadi Es-Souk, das Wadi Koma oder Ebedakad und das am Südrand des Adrar der Iforas hinstreichende Wadi Eguerrer.

Aïr

beginnt nach Foureau südlich von In-Azaoua[1]). Chudeau berichtet, daß Aïr (arab.) oder Asben (Haussa) alles dem Sultan von Agades unterstellte Land heiße[2]); im engeren Sinne soll aber nur die kristallinische Gebirgslandschaft nördlich von Agades so benannt werden. Tonschiefer und Quarzgesteine, nicht so häufig Gneise, besonders verbreitet aber alte Eruptivgesteine, Granite und Pegmatite, bilden hier eine stark denudierte Destruktionsfläche, wie wir sie eben auch im Iforaslande kennen gelernt haben. Die Rumpffläche beherrschen noch zahlreiche Felswälle, welche den Weg erschweren, obwohl ihre Höhe meist unbedeutend ist. Aus losen Blöcken aufgetürmte Kuppen sind vor allem in der nördlichen Hälfte der Landschaft sehr häufig[3]). Auf der derart welligen Destruktionsfläche erheben sich in

[1]) Foureau, Doc. sc. II, S. 191.
[2]) Chudeau, La Géogr. XV, S. 326.
[3]) Foureau, II, S. 200.

Abständen Gebirgsmassive von mehreren 100 m relativer Höhe, die alle aus jungen vulkanischen Gesteinen bestehen sollen[1]). Foureau verzeichnet erst südlich von Aguellal jungeruptive Gesteine; er fand fast ausschließlich Basalte, nur im Wadi Aouderas auch Trachyt- und Phonolithgerölle[2]). Nach Foureau sind die hohen Berge gewöhnlich bis zu zwei Drittel ihrer Höhe mit Geröll umhüllt, oben aber glatt und glänzend, sofern sie aus Massengesteinen, und rauh, wenn sie aus Schiefern bestehen. Alle Gipfel sind steil, viele laufen in spitze Nadeln aus. An den steilen Wänden sind die Erosionswirkungen des fließenden Wassers kaum zu erkennen. Auf der Rumpffläche sind die Flußtäler meist ganz flach, oft mehrere Kilometer breit und stark verzweigt[3]). Schotterablagerungen erreichen stellenweise mehrere Meter Mächtigkeit[4]) und lassen das Regenwasser schnell versickern. Eine Folge der verhältnismäßig häufigen Niederschläge ist ein auffallend kräftiger Pflanzenwuchs in den Tälern Aïrs, das auch durch eine zahlreichere seßhafte Bevölkerung vor den meisten Gebieten der Sahara ausgezeichnet ist.

Von den Wadis der Landschaft werden die nördlichsten, wie Wadi Tyout, in den Tafassasset einmünden[5]). Aber schon Wadi Sersou hat Südwestrichtung und wird wohl gleich den Wadis von Zentralaïr dem System eines großen Wadis im W von Aïr zugehören. Von den Flußläufen des mittleren Aïr können das bei Iferouan entsprin-

[1]) Chudeau, D'Iférouane à Zinder. C. R. Ac. Sc. 142, S. 530.

[2]) Foureau, Doc. sc. III, S. 634 ff. u. S. 725. Vgl. Barth I, S. 421 f.

[3]) Ders., S. 258.

[4]) Foureau, III, 630 u. a.

[5]) Ders., II, S. 256.

gende Irhazar, das breite Wadi Ikou, an welchem Aguellal liegt, das Wadi Tin-Telloust, ferner Wadi Aouraren und Wadi Aouderas hervorgehoben werden. Die Eingeborenen bezeichneten als den Sammler der westlichen Abflüsse das Wadi Talak, welches vom Tafassasset getrennt in den Niger einmünden soll. Nach Foureau ist Talak eine sehr breite Ebene, welcher, wenn es in Aïr geregnet hat, reichlich Wasser zugeführt wird, deren Abdachung aber nicht erkennbar war[1]). Die von Barth im östlichen Zentralaïr aufgenommenen Wadis lassen südliche Abflußrichtung erkennen; es sind vielleicht Quellarme des Wadi Teloua oder Irhazar von Agades. Foureau sah in diesem Wadi nach einem Regen noch bei Agades Wasser fließen[2]), also etwa 150 km von der Quelle entfernt. Es entspringt im N des Baghsenmassivs[3]) und soll schließlich ebenso wie Tafassasset und Talak in der Niederung von Menaka, in der Nähe des Niger, sein Ende erreichen[4]). Die Wadis Tafidet und Tiniri, welche Aïr in Ostrichtung verlassen, sind bis jetzt nur dem Namen nach bekannt.

Es hat den Anschein, daß die Hauptwasserscheide zwischen den West- und Ostabflüssen nicht durch die isolierten Vulkangebirge gebildet wird, sondern in dem Flachland östlich ihres Bereiches zu suchen ist. Das Niveau der kristallinischen Rumpffläche beträgt zwischen Asoday und Aouderas ungefähr 800 m. ü. d. M. und senkt sich allmählich bis zur Süd- und Nordgrenze auf 500 m[5]). Der Abfluß der Wadis ist aber besonders durch die ein wenig steilere Westabdachung bestimmt. Die Täler

---

[1]) Foureau, II, S. 262 f.
[2]) Ders., S. 266.
[3]) Barth, I, Blatt 6.
[4]) Chudeau, La Géogr. XV, S. 322.
[5]) Ders., S. 326.

30 km westlich von Asoday haben ein Niveau von nur etwa 600 m[1]); das Tal des Tyout liegt an der von Chudeau überschrittenen Stelle 470 m hoch oder 150 m niedriger als 30—40 km östlich, am Fuße des Taghazi.

Im nördlichen Teil von Aïr[2]) sind die höheren Massive noch vereinzelt; ihre absolute Höhe beträgt hier 900 bis 1100 m. Zwischen den Wadis Tyout und Sersou liegen die Massive Taghazi, Sersou und Zelim. Bedeutende Gebirge wurden weit im O davon gesichtet[3]). In weitem südlichem Abstande erheben sich die Vulkane[4]) Agouaten, Orsan, Kadamellet, Adesnou. Erst bei Iferouan wird das Gebirge etwas geschlossener. Dieser Ort liegt am Fuße des Timgue, eines kettenartigen, nach SSO streichenden Gebirges, das stufenweise bis zu 1700 m Meereshöhe ansteigt[5]). Westlich davon liegen weniger hohe Gebirge, wie Tenezerfa (1000 m), Aguellal (1150 m) und Faodat. Die im Durchschnitt höchsten Massive erheben sich südlich von Asoday: Akamellen (1200 m), Aggaten (1200 m) und Diguellan (1300 m), weiter südlich der Bila (1400 m) und der von zwei Kuppeln gekrönte, 1600 m hohe Dogem[6]), schließlich das 1400 m hohe Gebirge von Aouderas. Östlich dieser fortlaufenden Kette von Vulkanen sind die bedeutendsten Massive Bunday, Agalac (1400 m) und Baghsen (1400 m), zwischen den beiden letzteren die Berge Mari, Adjuri und Tschemia, in deren Nähe schon Barth und von

[1]) Foureau, II, S. 200.

[2]) Vgl. die Einteilungen bei Foureau, II, S. 191 ff., 349 ff. u. III, S. 625 ff.

[3]) Foureau, II, S. 193.

[4]) Chudeau, a. a. O. S. 327.

[5]) Foureau, II, S. 194 u. 198.

[6]) Ders., S. 196.

Bary Basaltdecken erkannten[1]). Hinter Aouderas hören die jungen Vulkane jäh auf. Das Relief der Landschaft ist zunächst noch sehr lebhaft. Unter den Gebirgserhebungen ist der Berg Thilisdek, nahe Aouderas, mit 1100 m absoluter oder 300 m relativer Höhe, der bedeutendste[2]). Nach S wird das Relief allmählich flacher; bei Agades bestehen nur noch unbedeutende Hügel.

III.

Zusammenfassung.

Die Landschaften des Tuareghochlandes sind entweder Rumpfgebirge aus sehr mannigfaltigen Gneisen, Glimmer- und Tonschiefern und Quarziten, mit mächtigen durch- und übergreifenden Eruptivgesteinen, oder Tafellandschaften, die vorherrschend aus Sandsteinen der Devonformation bestehen.

Granite sind im Rumpfgebirge allgemein verbreitet.

Das Massiv In Zize besteht aus Rhyolith, Trachyt kommt in Eguere und im südlichen Aïr vor. Im übrigen bestehen die hohen Erhebungen vulkanischer Natur im Adrar der Azdjer, im Hoggarmassiv und dessen südlichem und westlichem Vorland und in Aïr fast ausschließlich aus Basalten.

In Mouydir und Tassili der Azdjer sind Verwerfungen mit großer Wahrscheinlichkeit nachgewiesen worden.

Die Gebirge bestehen aus einzelnen durch Talflächen isolierten Kammerhebungen und Massiven. Nur längs der Wasserscheiden im Tassili der Azjder und im öst-

---

[1]) Barth, I, S. 578 f. Tagebuch des verstorbenen Dr. v. Bary. Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdk., Berlin 1880, Bd. 15, S. 362, 394.

[2]) Foureau, II, S. 203.

lichen Mouydir, sowie im Hoggarmassiv scheint der Zusammenhang der Einzelerhebungeu erhalten zu sein.

Die Inselberglandschaft herrscht vor[1]). Die Inselberge sind entweder Reste der Rumpf- und Tafelgebirge oder sind rein vulkanischer Entstehung. Im Umkreise der Tafelgebirge sind die Zeugenberggebiete anscheinend weniger ausgebreitet als in der kristallinischen Zentralzone des Tuareghochlandes. Meridional streichende Kämme aus Schiefern und Quarziten, sowie massige Graniterhebungen fehlen nur den niedrigsten Teilen der Destruktionsebenen. Die Inselberge[2]) ragen jäh aus den Hammaden empor, zum Teil sind alle Rauhigkeiten von ihrer Oberfläche verschwunden, andere sind mit Schutthalden umgeben, manche bestehen nur aus losen Blöcken.

Leichtbewegliche Dünensande sind besonders häufig in steilwandigen Gebirgstälern angesammelt. Größere Dünengebiete, Ergs, lagern in geringem Abstande vor den Südabhängen der nördlichen Sandsteingebirge und in den Einbuchtungen am Nordrande derselben. Am Tassili der Azdjer werden bis 200 m hohe Dünen erwähnt, am Nordrande des niedrigeren Ahnet solche von 120 m Höhe.

Salzhaltige Ablagerungen sind im Tuareghochlande bisher unbekannt; nur brackiges Grundwasser ist stellenweise vorhanden.

Die Wadis sind im Oberlauf, innerhalb der Gebirge, meistens eng, gewunden, tief, steilwandig, aber auch oft

[1]) Vgl. Passarge, Die natürlichen Landschaften Afrikas. Peterm. Mitteil., 1908, S. 152. Ders., Die Inselberglandschaften im tropischen Afrika. Naturwiss. Wochenschrift, Jena 1904, S. 657—665. Ders., Verwitterung und Abtragung in den Steppen und Wüsten Algeriens. Geographische Zeitschrift, 1909, S. 508.

[2]) Arab. Gour, Einzahl Gara.

über Erwarten verbreitert und flach, an anderen Stellen durch Gehängeschutt und Dünensand versperrt. Beim Verlassen der Gebirge erweitern sie sich bedeutend und sind dann besonders durch Streifen feineren Gerölles, Reg[1]), gekennzeichnet; im Relief der Rumpfflächen treten sie kaum hervor, deutlicher auf den Tafelebenen.

Die Wadis sind zu bestimmten hydrographischen Systemen vereinigt.

Im Hoggarmassiv und in Tifedest sollen einige Wadis, zumal an Gefällsstufen, dauernd dünne Fäden fließenden Wassers enthalten. Süsses Grundwasser hält sich unter dem Talsand, unter Sandsteinschichten oder Lavadecken. In einigen Wadis von Mouydir bestehen permanente längliche Süßwasserlachen mit Fischen. Das Regenwasser in den Wadis versickert oder verdunstet in kurzer Zeit und in geringer Entfernung von den Gebirgen; doch sprießt nach Regen auf den Schotterflächen der Wadis bis weit in die Hammada hinaus eine kurzlebige Vegetation auf[2]).

Die rezenten Alluvionen haben geringe Mächtigkeit. Nur im Adrar der Iforas, wo bereits sudanische Niederschlagsverhältnisse herrschen, sind alle Täler mit einer bis 10 m mächtigen Schicht feinen Schwemmlandes bedeckt; dagegen fehlen dort Regs.

Zu den Problemen der Wüstenbildung, wie sie besonders infolge der Untersuchungen Zittels, Walthers und Passarges zur Erörterung gelangt sind, ergeben die Forschungen im Tuareghochlande folgende Beiträge:

---

[1]) Vgl. Passarge, Geogr. Zeitschr., 1909, S. 505.

[2]) Vgl. Zittel, Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der libyschen Wüste. Palaeontographica, Bd. 30, 1, S. 8 f.

1. Die Oberflächenform der Hammaden ist die gleiche, mag es sich um ältere Falten oder um Schollengebirge handeln.
2. Auf den Hammaden ist der Sand an der Oberfläche meistens abgeweht, aber in einiger Tiefe zwischen den gröberen Gesteinsstücken erhalten[1]).
3. Der Hammadaschutt ist im Talweg der Wadis in der Regel feiner.
4. Junge Salz und Gips ausscheidende Tonablagerungen sind bisher im Tuareghochlande nicht gefunden worden[2]).
5. Die Oberfläche der Sandsteine des Hochlandes ist dunkelbraun bis schwarz, der Bruch hellfarbig.
6. Die Wadis in den Gebirgen haben die Formen echter fluviatiler Erosionsfurchen, bei deren Ausgestaltung anscheinend der Wind sekundär tätig war, sei es, daß er Sandanwehungen bewirkte[3]), oder den Gehängeschutt beseitigte und so das Nachstürzen neuer Schuttmassen ermöglichte[4]).

---

[1]) Chudeau, La Géogr. XV, S. 404 f. Über die Entstehung der Hammada durch Auswehung der feineren Materialien unter Zurücklassung der gröberen vgl. Passarge, a. a. O. S. 505, und Penck, Die Morphologie der Wüsten, ebenda S. 552 u. 554.

[2]) Passarge, a. a. O., stellt den Leitsatz auf, daß Salzpfannenbildungen der Pluvialzeit durch die Winderosion zerstört werden; Neubildungen werden durch extrem trockenes Klima verhindert. Nach den Gesetzen der Seigerung ist aber vielleicht der größte Teil der tonigen Flußsedimente erst in den niedrigeren Gebieten der Sahara abgelagert worden; vgl. darüber Futterer, Die allgemeinen wissenschaftlichen Ergebnisse einer Forschungsreise durch Zentralasien. Verhandl. des VII. internat. Geographentages. Berlin 1900, S. 785 f.

[3]) Vgl. Stromer, Geogr. und geol. Beobachtungen im Uadi Natrun. Abhandl. der Senckenbergischen Gesellsch. Frankfurt 1905, Bd. 29, S. 93.

[4]) Vgl. Passarge und Penck a. a. O.

7. Bei Regengüssen findet in den Gebirgstälern auch in der Gegenwart Erosion statt.
8. Das System der Wadis muß auf erosionskräftige Flüsse einer an Niederschlägen reichen Vergangenheit zurückgeführt werden[1]).
9. Die lokale Verbreitung der Ergs, besonders am Nordrande des Tuareghochlandes, macht die fortdauernde Entstehung von Dünensand aus den paläozoischen Sandsteinen sehr wahrscheinlich. Möglich ist, daß die Sandbildung dort im wesentlichen durch die Erosion der Regenflüsse vermittelt wird[2]).

[1]) Über die Pluvialzeit vgl. Frech, Steinkohle, Wüsten und Klima der Vorzeit. Leipzig 1911, S. 61 u. 97 ff. Passarge, Die klimatischen Verhältnisse Südafrikas seit dem mittleren Mesozoicum. Zeitschr. f. Erdk. 1904, S. 193 u. 1905, S. 318.

[2]) Vgl. Zittel, a. a. O. S. 38, 41 u. 140.

Übersicht der Forschungsreisen

Leiter und Jahr	Namhafte Begleiter	Berichte in
Flatters 1880	Béringer Roche Rabourdin	Documents relatifs à la mission dirigée au sud de l'Algérie par le Lt.-Col. Flatters. Paris 1884. Vorläufiger Bericht in Bull. de la Soc. de Géogr. de Paris, 1882.
Flatters 1880/81	Roche	
Méry 1892/93		Revue scientifique, 1893.
Foureau (Jan.—März 1892)		Au Sahara. Mes deux missions de 1892 et 1893. Paris 1897.
Foureau (Dez. 1892—März 1893)		
Foureau (Okt. 1893—März 1894)		Rapport sur ma mission au Sahara et chez les Touareg Azdjers. Paris 1894.
Foureau 1897		Mon neuvième voyage au Sahara et au pays touareg. Paris 1897.
Foureau und Lamy 1898—1900	de Chambrun	Documents scientifiques de la mission saharienne. 3 Bände und Atlas. Paris 1903/05.
Cottenest 1902		Bull. du Com. de l'Afrique française, 1902.
Laperrine 1902	Réquin Rousseau Cauvet	Renseignements coloniaux (Supplément zu Bull. Com. Afr. frç.), 1902. Bull. Com. Afr. frç. 1903.

[1]) Über die früheren: Paulitschke, Die geograph. Erforschung des enthält: Bernard und Lacroix, La pénétration saharienne (1830—1906),

in das Tuareghochland seit 1880[1]).

Inhalt der Berichte	Forschungsgebiete
Wichtig für alle in Betracht kommenden Zweige der Geographie.	Nördliches Tassili der Azdjer.
	Ighargharebene, Eguere, Becken des Wadi Amadror.
Dem Verf. nicht zugänglich. Anscheinend nicht sehr wichtig.	Nördliches Tassili der Azdjer.
Abschnitte über alle in Betracht kommenden Gebiete der Erdkunde.	Norden des Azdjerlandes.
	Tassili der Azdjer, Anahef, Tiniri, Aïr.
Kurzer, geographisch wenig bedeutender Routenbericht.	Mouydir, Tifedest, Hoggarmassiv.
Routenbericht mit Kartenskizze.	Westmouydir.
Bevölkerung.	

afrikan. Kontinents. Wien 1880. Eine historische Darstellung der neueren Alger 1906.

Leiter und Jahr	Namhafte Begleiter	Berichte in
Guillo-Lohan 1902		Renseignements coloniaux, 1903.
Laperrine 1903	Pichon	Bull. Com. Afr. frç. 1904.
	Gautier	La Géographie, X.
Voinot 1903		Renseignements coloniaux, 1904.
Besset 1903		Reconnaissances au Sahara, Paris 1904. (Sonderabdruck aus Rens. col. 1904).
Besset 1903		ebendort.
Pein[2]) 1903		ebendort.
Laperrine 1904[3])		Rens. col. 1905.
	Niéger	ebendort.
	Besset	ebendort.
	Villatte	La Géographie, XII u. XIII.
Théveniaut 1904		Journal officiel du Sénégal 1904. Auszug in Bull. Com. Afr. frç. 1904 und La Géogr. X.
Touchard 1904/05		Rens. col. 1906.
Gadel 1905		Bull. de la Société de géographie de l'Afrique occidentale française, 1907.
	Lefèbre	
	Pacot (?)	

[1]) Die genauen Karten Bessets (Reconnaissances au Sahara, S. 4 f.)

[2]) Über Expeditionen Peins, die in den Jahren 1898 und 99 im west-

[3]) Esquisse du Sahara algérien (Alger 1907) verzeichnet die Route eines S. 40 und 61 und durch Villatte in La Géogr. XII, S. 225), über die kein

[4]) Zitiert nach La Géogr. XV, S. 263 und Pl. 4 und nach La Géogr. XVI,

Inhalt der Berichte	Forschungsgebiete
Eingehender Routenbericht.	Mouydir, Tifedest, Hoggarmassiv.
Meteorologische Beobachtungen.	Mouydir, Ahnet, In-Zize.
Geologie u. physische Geographie.	
Routenbericht mit Kartenskizze. Verschiedene landeskundliche Beiträge.	Mouydir.
Routenbericht mit Kartenskizze [1]); physische Darstellung mit geologischen Profilen.	Mouydir, Ifetessen, Igharghar-ebene.
Routenbericht mit Kartenskizze.	Eguere, Südrand des westlichen Tassili der Azdjer.
Militärischer Routenbericht.	Nördliches Tassili der Azdjer.
Itinerar. Physische Landeskunde. Geologie mit Profilen. Reisebericht mit Karte auf Grund von astronomischen u. Höhenmessungen.	Ahnet, westliches Tanezrouft, In-Zize, Tassili von Timissao, nördl. Adrar der Iforas, Tassili von Tin-Ghaor, westl. Hoggarmassiv, Tifedest, Mouydir.
Original dem Verf. nicht zugängl. Notizen über phys., klimat. u. wirtschaftl. Landeskunde.	Südliches Adrar der Iforas.
Eingehender Bericht mit Kartenskizze.	Östliches Tassili der Azdjer.
Dem Verfasser nicht zugänglich [4]).	Aïr.

sind wohl nur französischen amtlichen Stellen mitgeteilt worden.
lichen Azdjerlande stattgefunden haben, hat Verf. keine Berichte gefunden.
Ltnt. Roussel durch Tifedest (angekündigt durch Niéger in Revs. col. 1905,
Bericht veröffentlicht zu sein scheint.
S. 327, Anm. 1.

Leiter und Jahr	Namhafte Begleiter	Berichte in
Gautier 1905		L'Anthropologie, XVIII, 1907.
Chudeau 1905/06		Die zahlr. geolog. Abhandl. und Karten finden sich zusammengestellt in La Géogr. XVII, S. 231 ff.
	Mussel (nur in Ahnet)	Rens. col. 1907.
	Dinaux	ebendort.
	Clor	
	Etiennot	
Voinot[1]) 1905/06		Rens. col. 1908.
de Calassanti-Motylinski 1906		Rens. col. 1907; Auszug daraus in La Géographie, XVI.
Laperrine 1906		
	Mussel	Rens. col. 1907.
	Niéger	La Géographie, XVI.
Arnaud 1907		La Géographie, XVI.
	Pasquier	
	Cortier	La Géographie, XVII.
	Dinaux	Rens. col. 1908

[1]) Über die auf Esq. du Sah. alg. verzeichnete wichtige Route Voinots richt gefunden.

[2]) Petermanns Mitteilungen 1909, Lit.-Ber. 830.

[3]) Ebendort, Lit.-Ber. 832.

Inhalt der Berichte	Forschungsgebiete
Geologisch und topographisch grundlegend.	Ahnet, Tanezrouft, In-Zize, Adrar der Iforas.
Physische Landeskunde.	Ebenso; außerdem südl. Devonzone, Hoggarmassiv, Aïr.
Wirtschaftskunde u. Bevölkerung.	
Bericht und Karten[2]) dem Verfasser nicht zugänglich.	Von Amguid bis zum Hoggarmassiv.
Routenbericht. De Mot. betrieb besonders linguistische Studien.	Hoggarmassiv.
Geol. Ber. m. Skizze u. Profilen. Topograph. Bericht und Karte.	Ahnet, In-Zize, westl. Tanezrouft, nördlich des Timetrin bis Taoudeni.
Kurzer Überblick. Orographie, Topographie, Pflanzen- und Tierleben, Bevölkerung, Kartenskizze. Politisches und Wirtschaftliches[3]).	Von Ahnet über Mouydir und Hoggar nach dem Adrar der Iforas.

zwischen dem Hoggarmassiv und Ahnet hat Verfasser keine weitere Nach-

Lebenslauf.

Ich, Paul Siegfried Kießler, bin am 19. Januar 1884 zu Nakel a. d. Netze im Regierungsbezirk Bromberg geboren und katholischer Konfession. Mein Vater ist der Königliche Oberzolleinnehmer a. D. Eduard Kießler in Posen. Ich besuchte zunächst zwei Jahre lang die Volksschule, darauf das Gymnasium meiner Geburtsstadt, seit 1897 das Gymnasium in Rawitsch. Zu Ostern 1904 erwarb ich das Zeugnis der Reife und bezog dann die Universität Breslau.

Während meines Studiums nahm ich an Vorlesungen und Übungen der folgenden Herren Professoren und Dozenten teil:

Appel, Baumgartner, von dem Borne, Cichorius, Dahn, Drescher, Ebbinghaus, Frech, Freudenthal, Gretener, Grünhagen, Hedemann, Heilborn, Kampers, Kaufmann, Klautsch, Koch, Kowalewski, Kühnemann, Leonhard, Nikel, Partsch, Passarge, Pillet, Seeger, Seltmann, Semrau, Siebs, Supan, Triebs, Volz, Ziekursch.

All den verehrten Lehrern bewahre ich ein dankbares Andenken. Die Anregung zu der vorliegenden Arbeit empfing ich von Herrn Professor Dr. *Passarge*. Herr Professor Dr. *Supan* hat mich durch seine Ratschläge bei der Anfertigung der Arbeit zu ganz besonderem Danke verpflichtet. Zur Einsicht in die französischen Quellen hat mir die geographische Anstalt von *Justus Perthes* in Gotha in entgegenkommendster Weise die Benutzung ihrer Bücher- und Kartensammlung gestattet.

SITUATIONSSKIZZE.
Maſsstab 1:5 000 000
Schrifterklärung: LANDSCHAFT, Gebirge, Berg×, Erg, Sebcha. Wadi. Wasserstelle ∨.
NB. Die eingeklammerten Zahlen bezeichnen relative Höhen.
TIDIKELT
MOUYDIR
AHNET
TANEZROUFT
AHAGGAR
TIMETRIN
ADRAR
DER
IFORAS
TASSILI TAN-ADRAR
INZIZE
Sebcha Mekerghan
Sebcha Azz-el-Matti
Ouallen
Ain-Kahla
In-Salah
Ain-Milok
El-Khenig
W. Tassaret
W. Souf-Mellen
W. Adrem
Hammada
Ifetessen
Ahohor
D. Tinsellitin
Hi. Meniet
Tinakor
Tinzouin
Imedrax
Erg. Tiredjert
W. Tiredjert
W. Takouiat
W. Takhamalt
W. Tamanrasset
W. Seet-el-Arneb
Tahalgar
Tamanrasset
Tassili
Tin-Ghaor
Tin-Zaouaten
W. Zakak
W. Tarlit
W. Alioug
W. Koma
W. Tabankort
Wadi Tilemsi
Hi. Tabankort
Ifetessen
Ahohor
Tadjemout
Ain-Milok
W. Botha
W. Arouri
Tegant
Tizerkamin
Bou-Zerafa
Maader Iris
Erg
Idergan
Tin-Djeloulet
Dj. Tin-Djenan
Dj. Iris
D. Tibratin
Takoumbaret
Hammada
Ifetessen
Ahohor
Tadjemout
Ahohor
Ifetessen

AZDJER
Erg Edeyen-Ouechecheran
Ounan
Ahorren
Intehounte
Imoulassen
Serounit
ADRAR
ALDJER
Tihinhissokh
Tozzat
Dider
Dj. Taraït
Dj. Admar
Erg Admar
Jdinen
Ghat
W. Amadror
Irsan
W. Tafassasset
W. Mezzouguen
Taghaghar
Tiska
Mariou
AHAGGAR
ANAHEF
Ideles
Tadjemout
Serkout
Zerzaro
Ouar-Sakfal
Amanemghad
W. Adjou
W. Falesseles
Obazzer
Tadent
Ikohaoen
Arokam
Soddenai
W. Tin-Tarabin
W. Tadent
Issalan
TASSILI TAN-TAGRIRA
W. Tadjetterat
TINIRI
Asiou
In-Azaoua
Fenabaka
W. Tafassasset
W. Jyout
Taghazi
Zelim
Sersou
AIR
oder
W. Azaouak
W. Sersou
Agouaten
Adesnou
Kadamellet
Iferouan
Tenezerfa
ODER
Aguellal
Asoday
Bunday
Akamellen
Agalac
Adjuri
W. Tafidet
W. Tiniri
W. Aouraren
AZBIN
Bila
Tschemia
Mari
Dogem
Baghsen
Aoudéras
Tinisdek
W. Telouaa
Bargot
Irhazar v. Agades
Agades
TAGAMA
Dlhedran
Rharis
24
22
20
18
16
26
6
8